

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

GESTÃO E TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA EM SOFTWARE
UM ESTUDO DE SEGMENTO DE
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

MÁRCIA REGINA DE SOUZA PEREIRA

FLORIANÓPOLIS (SC), ABRIL DE 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**GESTÃO E TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA EM
SOFTWARE UM ESTUDO DE SEGMENTO DE
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO**

**Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas para obtenção
de carga horária na disciplina CNM 5420 – Monografia (TCC).**

Por: Márcia Regina de Souza Pereira

Orientador(a): Profº Silvio Antônio Ferraz Cário

Área de Pesquisa: Trajetória Tecnológica em Software

Palavras – Chave:

- 1) Gestão de Informações
- 2) Solução tecnológica
- 3) Segurança eletrônica

Florianópolis (SC), abril de 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota a
aluna..... na Disciplina
CNM 5240 – Monografia (TCC), pela apresentação deste trabalho.**

Banca Examinadora:

Prof(ª)

Presidente

Prof(ª)

Membro

Prof(ª)

Membro

***“Vencedor não é só aquele que vence,
mas também quem dá o melhor de si na
busca da vitória.”***

(Paulo Berri)

AGRADECIMENTOS

Quisera eu que esta página fosse o suficiente para agradecer a todos que merecem ser lembrados, por ter contribuído não somente para a realização deste trabalho, mas também para o meu crescimento como ser humano. Por isso quero iniciar esse agradecimento a meu pai e mestre DEUS, por não ter deixado em nenhum momento sequer esmorecer-me diante das dificuldades e dos muito “não” recebidos na minha trajetória acadêmica, sempre me mostrando uma nova luz, uma nova solução, um novo caminho. Obrigada DEUS, pela imensa felicidade do dever cumprido e de dizer-lhe que eu vivo para amá-lo.

A minha mãe Nair de Souza Pereira, por todo amor, disciplina, apoio e incentivo que sempre me deu, em todos os dias da minha vida, me impulsionando na busca inesgotável pela realização dos meus sonhos. Obrigada mãe por acreditar em mim, antes de eu mesma acreditar.

A minha irmã Andrea de Souza Pereira Silva, que muito me orgulha por seu caráter, sua dedicação, carinho, empenho e principalmente disponibilidade para me ouvir, me ajudar e me amar. Quisera eu amada maninha, ter um coração tão lindo e puro como o seu. Obrigada não só por seres minha irmã, mas por cuidar tão bem de mim como se fosse minha mãe.

A meu irmão Édson de Souza Pereira, que representa pra mim a figura de pai com seu carinho, seus cuidados, e seu apoio.

A meu cunhado Edson, que muito me enriqueceu com sua mente brilhante no tocante universo dos negócios.

A meu orientador Silvio Antônio Ferraz Cário, por todos insights e visões a mim passadas, para a realização deste trabalho.

A minha grande amiga Fernanda Hack, que muito me ouviu nos corredores do CSE nos comentários das provas, dos trabalhos, das disciplinas, sempre torcendo e acreditando em mim.

As minhas amigas Cynara Lopes e Gabriela Koerich que me estende o ombro nas horas difíceis e que sorri comigo nas vitórias por mim alcançadas.

Enfim, a todos que de uma forma ou de outra estiveram presentes em minha vida, me apoiando, me corrigindo, me ensinando a amar a vida incondicionalmente e a extrair dela os bons frutos.

A todos vocês o meu muito obrigada !

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a minha mãe Nair de Souza Pereira que nunca me desamparou, que sempre esteve ao meu lado, se emocionando comigo nas dificuldades e sorrindo comigo nas vitórias alcançadas. Sempre torcendo por mim, me presenteando com seu amor incondicional, sua presença em cada passo da minha vida, sua energia e alegria de viver, sua crença em DEUS, sua riqueza de ensinamentos me levando a acreditar que tudo irá dar certo. Enfim, sua certeza que eu chegaria até aqui. Obrigada minha linda mãe querida, por preocupar-se com o meu futuro não medindo esforços para me ver feliz, e principalmente para que eu tivesse uma boa formação, mesmo com as dificuldades por nós enfrentadas, você não desistiu, e muito menos permitiu que eu desistisse. Espero minha mãe estar retribuindo parte do carinho e do amparo recebido, porque você é o supra-sumo do que é ser mãe. Se existisse faculdade de “Como ser Mãe” você certamente não só se formaria, como levaria consigo o título de honra ao mérito.

Te amo mãe.

SUMÁRIO

- LISTA DE FIGURAS	vii
- LISTA DE GRÁFICOS	viii
- LISTA DE TABELAS	ix
- LISTA DE QUADROS	x
- LISTA DE ABREVIATURAS/GLOSSÁRIO	xi
- RESUMO	xiii
- ABSTRACT	xiv

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1.1. O Problema de pesquisa	15
1.1.1. Justificativa do estudo	18
1.2. Objetivos	21
1.2.1. Geral	21
1.2.2. Específicos	21
1.3. Procedimentos metodológicos	22

CAPÍTULO II: TRATAMENTO TEÓRICO ANALÍTICO: REFERÊNCIAS SCHUMPETERIANAS SOBRE PROCESSO INOVATIVO

2.1. Visão de Schumpeter sobre processo inovativo	23
2.2. Processo inovativo: abordagem neo-schumpeteriana	25

CAPÍTULO III: CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARE

3.1. Tipos de Software	33
3.1.1. Software Proprietário	33

3.1.2. Software de Domínio Público.....	35
3.1.3. Software Semi-Livre.....	35
3.1.4. Software Comercial.....	36
3.2. Quanto ao tipo de mercado em que se insere.....	37
3.2.1. Software horizontal.....	38
3.2.2. Software vertical.....	39
3.3. Quanto ao caráter interativo.....	40
3.4. Desenvolvimentos do software: Modelos.....	40
3.4.1. Modelo Cascata.....	42
3.4.2. Modelo Espiral.....	43
3.4.3. Ciclo de Vida Evolucionário ou Incremental.....	44
3.4.4. Prototipação Rápida.....	45
3.4.5. Ciclo de Vida Eterno.....	46
3.4.6. A abordagem de fase Embutida.....	47
3.4.7. Modelo de Ciclo de Vida para o Desenvolvimento de Sistema Baseado em Conhecimento.....	48
3.4.8. Modelo Linear.....	50
3.4.9. Modelo Espiral.....	52
3.4.10. Modelo Incremental.....	53
3.5. Principais Erros nas Etapas de Desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento.....	54

CAPÍTULO IV: INDÚSTRIA DO SOFTWARE: CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO E MERCADO

4.A Indústria do Software: características da produção e mercado.....	56
---	----

CAPÍTULO V: ESTRUTURA E MERCADO DA NEXXERA TECNOLOGIA E SERVIÇOS S.A

5.1. Características da empresa: histórico e atuação.....	65
5.2. Projetos, parcerias tecnológicas e premiação alcançada	70

CAPÍTULO VI: AVALIAÇÃO DA DINÂMICA INOVATIVA

6. Avaliação da Dinâmica Inovativa.....	73
---	----

CAPÍTULO VII: DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESPECIFICIDADES DO PROCESSO INOVATIVO

7. Desenvolvimento de Produtos: especificidades do processo inovativo...	86
--	----

CAPÍTULO VIII: CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1. Conclusão.....	97
---------------------	----

9. REFERÊNCIAS.....	99
---------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Fases da engenharia de software.....	41
Figura 3.2: Etapas da engenharia da software.....	41
Figura 3.3: Ciclo de vida clássico de software.....	42
Figura 3.4. Modelo de cascata.....	43
Figura 3.5. Determinantes e alternativas de restrições.....	44
Figura 3.6. Ciclo de vida evolucionário ou incremental.....	45
Figura 3.7. Modelo de prototipação rápida.....	46
Figura 3.8. Ciclo de vida eterno.....	46
Figura 3.9. Abordagem de fase embutida.....	47
Figura 3.10. Estrutura de um sistema baseado em conhecimento.....	48
Figura 3.11. Modelo linear para desenvolvimento de um sistema baseado em conhecimento.....	50
Figura 3.12. Modelo espiral para desenvolvimento de um sistema baseado em conhecimento.....	53
Figura 7.1. Integração com parceiros através da rede Nexxera.....	88
Figura 7.2. Fluxo da solução de cobrança eletrônica.....	90
Figura 7.3. Fluxo de solução do pagamento eletrônico.....	92
Figura 7.4. Fluxo de solução do produto DuSky.....	93
Figura 7.5. Fluxo de operação de débito automático.....	95
Figura 7.6. Fluxo de operação de débito automático.....	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1: O comércio de produtos ligados às TIC nos países da OCDE e no mundo	57
Gráfico 4.2. Alta conectividade comercial mas lenta adoção do e-comércio, para 2003 ou os anos recentes – Percentual de todas as empresas	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Renda Proveniente de Software e Serviços Computacionais em Países Selecionados (em US\$ milhões)	61
Tabela 4.2: Número de Estabelecimentos e de Empregos nas Atividades de Desenvolvimento de Software e Serviços Computacionais (1990 – 2000).....	61
Tabela 4.3: Valores do Mercado por Regiões e índice de cobertura pela produção doméstica de software (1990-2000).....	62
Tabela 4.4: Distribuição do Mercado Internacional de Software (Em US\$ bilhões) – (1990 – 2000).....	62
Tabela 4.5: Participação das Maiores Empresas no Mercado Internacional de Software Pacote (1990-2000).....	63
Tabela 5.1: Indicadores Empresariais (Pessoal, Faturamento, Indicadores em P&D) da empresa Nexxera Tecnologia e Serviços S.A – Santa Catarina 2006.....	66
Tabela 5.2: Segmentos de atuação e principais clientes da empresa Nexxera Tecnologia e Serviços S.A – Santa Catarina 2006.....	67
Tabela 5.3: Produtos e Serviços da empresa Nexxera Tecnologia SA - Santa Catarina 2006.....	68
Tabela 5.4: Clientes da empresa Nexxera Tecnologia SA - Santa Catarina 2006.....	69
Tabela 5.5: Parceiros da empresa Nexxera Tecnologia e Serviços S.A - Santa Catarina 2006.....	70
Tabela 5.6: Prêmios recebidos da empresa Nexxera Tecnologia e Serviços S.A - Santa Catarina 2006.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 6.1: Determinantes para manter a capacidade produtiva na linha de produto da empresa Nexxera Tecnologia SA.....	73
Quadro 6.2: Ações da empresa no período entre 2003 e 2005 quanto à introdução de inovações da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.....	74
Quadro 6.3: Introdução de produto novo ou significativamente melhorado entre os anos de 2003 e 2005 que afetam as vendas em 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.....	75
Quadro 6.4: Impacto resultante de introdução de inovações entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.....	76
Quadro 6.5: Atividade inovativa entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA..	77
Quadro 6.6: Gastos despendidos para desenvolver a atividades de inovação da empresa Nexxera Tecnologia SA.....	77
Quadro 6.7: Fontes de financiamento para as atividades inovativas da empresa Nexxera Tecnologia SA.....	78
Quadro 6.8: Treinamento e capacitação em recursos humanos entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA.....	78
Quadro 6.9: Itens que desempenharam papel importante como fonte de informação para o aprendizado entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA.....	80
Quadro 6.10: Agentes que desempenharam papel importante como parceiros entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA.....	82
Quadro 6.11: Formas de cooperação com outros agentes do arranjo entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA.....	83
Quadro 6.12: Resultados das ações conjuntas realizadas com agentes locais da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.....	84
Quadro 6.13: Resultado dos processos de treinamento e aprendizagem formal e informal da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.....	85

LISTA DE ABREVIATURAS/GLOSSÁRIO

ASP: Application Service Provider – provedor de serviço de aplicação. Utilização de software via Internet, onde os dados ficam armazenados no provedor do serviço para uso on-line.

Bit: Dígitos binário, é a menor unidade de informação tratada pelo computador.

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

Correio Eletrônico: Mensagens enviadas e recebidas por um computador conectado à internet, através de um endereço eletrônico, popularmente chamado de *email*.

Electronic Data Interchange (EDI): Intercâmbio eletrônico de dados é a transferência controlada de dados entre organizações, utilizando padrões estabelecidos de segurança.

Email: Correio eletrônico com identificação do usuário.

Endereço IP: Endereço que identifica cada computador na internet utilizando uma sequência de caracteres com quatro grupos de números separados por pontos.

Firewall: Uma combinação de *software* e *hardware* que separa uma rede local interna da internet externa, com o objetivo de proteger a rede da empresa do mundo exterior e de visitantes não autorizados.

Hypertext Markup Language (HTML): Linguagem utilizada para a criação de páginas na Web.

Hypertext Transfer Protocol (HTTP): Protocolo de transferência de hipertexto que realiza a ligação dos usuários com os *websites*.

Internet – Redes de computadores interligadas.

Internet Protocol (IP): Protocolo de internet é o *software* que divide as informações em pacotes. Este protocolo transmite as informações de forma dividida.

Know-how: conhecimento humano sobre algum procedimento, teoria ou processo.

Link / hiperlink: São imagens ou palavras que, ao serem clicadas, dão acesso a outras páginas do mesmo documento ou a outros *websites*.

Mensageria: são mensagens enviadas, dado a dado. Concretiza uma transação no momento em que ela ocorre, agilizando o registro direto no RP da empresa.

OCDE: Organisation for Economic Co – Operation and Development (Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico).

OMPI: Organização Mundial da Propriedade Intelectual.

On-Line: Qualquer transação via computador que esteja conectado a *Web*.

Protocolo: É uma linguagem padronizada que permite os equipamentos comunicarem-se entre si.

Servidor: Um programa de *software* que funciona em um modelo de troca de informações cliente-servidor, cuja função é fornecer informações e executar funções para os computadores ligados à rede.

SOFTEX: Associação para promoção da excelência do software brasileiro.

Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP): Conjunto de protocolos que permite que os computadores de qualquer marca ou modelo, se comuniquem entre si pela *internet*. O TCP empacota os dados a serem enviados e o IP fornece as informações de endereço para onde os pacotes deverão ser enviados.

Uniform Resource Locators (URL): Endereço eletrônico usado pelo navegador para localizar e mostrar na tela um *website*.

Usuário: Pessoa ou empresa que utiliza um *website* na *internet*

Web Service: *Softwares* que prestam serviços pela *web*.

Website: É a sede, ou casa virtual de uma organização ou pessoa física, podendo ser constituído de uma ou mais páginas.

World Wide Web (Web): Rede mundial de computadores interligados, que usam protocolos HTTP em comum para se comunicarem e visualizarem seus conteúdos na *internet*.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo explicitar, teoricamente, o conceito de Trajetória Tecnológica em Software, e a partir daí explicitar também, as soluções tecnológicas na troca eletrônica de dados (informações). E para tanto, foi realizado estudo na Empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis/SC. Para desvendar essa trajetória tecnológica, seguimos os seguintes ordenamentos: Num primeiro momento, procurou-se caracterizar o que seria software, e conhecer um pouco os diversos tipos de software existentes, bem como sua capacidade de resolução de problemas. Num segundo momento, registrou-se a contextualização da Indústria de Software nos âmbitos nacionais e internacionais. Registrou-se também sua representatividade econômica, o que acaba por refletir diretamente no PIB. Num terceiro momento aplicou-se um questionário na empresa Nexxera Tecnologia SA o que nos possibilitou conhecer a capacidade produtiva em sua linha de produto; ações da própria empresa quanto a introdução de inovações; investimentos em P&D; infraestrutura e atividade inovativa. Ao final da pesquisa, destacou-se a importância da gestão da informação dentro de um sistema de uma determinada empresa, com soluções que são incorporadas no seu dia-a-dia a um custo reduzido e uma maior segurança na qualificação e integração de seus processos. A melhoria contínua da qualidade de integração desses processos se mostra como uma abordagem extremamente apropriada para a melhoria das funcionalidade e conseqüentemente melhoria de seus resultados, com uso mais eficiente de recursos.

ABSTRACT

This conclusion paper has as objective to explicit theoretically the concept of Technological Trajectory in Software, and also, from this point on, to explicit the technological solutions in electronic data exchange (information). Thus, a study had been developed at the Nexxera Tecnologia SA, an enterprise in Florianópolis/SC. To reveal this technological trajectory, the steps above had been followed: In the first moment, it had been tried to characterize what's "software", as well as a research on the several types of software in existence, and also the software's ability to solve problems. In the second moment, a contextualization of the Software's Industry in a national and international sphere has been registered. As well as it's economical representativity which reflects directly in the National Income Tribute (GDP). In a third moment a questionnaire had been applied at Nexxera Tecnologia SA, which allowed us to understand the enterprise's productive capacity in it's products line; the enterprise actions about innovations introduction; investments in P&D; infrastructure and innovating activities; In the end of the research, the importance of the information management inside the system of an enterprise had been pointed out, with solutions that are incorporated in it's day by day routine, costing a reduced price bringing a major security in the integration and qualification of the enterprise's processes. The continuum improvement of the integration quality over these processes showed to be an extremely and appropriate approach focusing the improvement of the functionality and consequently of the results, with a better use of the resources.

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

1.1. Problema de pesquisa

As transformações ocorridas em nossa sociedade nas últimas três décadas estão associadas aos mecanismos de um novo paradigma tecnológico estruturado na tecnologia da informação. O paradigma das tecnologias de inovação induziu um padrão de descontinuidade na base material da economia, focado no conhecimento e na informação, que realimentam cumulativamente a inovação e sua difusão.

Dentro deste paradigma encontra-se o desenvolvimento de software. A Organização Mundial de Propriedade Intelectual, OMPI, confere ao software propriedade intelectual e define: Programa de Computador é o conjunto de instruções capaz, quando incorporado num veículo de capacidade para processar informações, indique, desempenhe ou execute uma particular função, tarefa ou resultado. Varella (1996:174). Segundo a OMPI o software é complementado com a Descrição de Programa que determina o conjunto de instruções que constitui o programa do computador correspondente.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES classifica software quanto à forma de entrada no mercado, em pacote, sob encomenda e embarcado. Quanto ao tipo de mercado em que se insere, pode ser vertical e horizontal, e, finalmente, de forma genérica, como aplicativo. O software pacote (packaged software) constitui-se de vários programas previamente preparados para suprir demandas específicas ou generalizadas de um conjunto muito amplo de clientes. Normalmente são comercializados individualmente como as planilhas eletrônicas, editores de textos e jogos eletrônicos. O software sob encomenda (custom software) atende às necessidades específicas dos usuários, com características definidas *ex-ante* ao seu desenvolvimento. Trata-se de uma atividade de prestação de serviços especializados. O software embarcado (embedded software) em hardware designa o tipo de software que acompanha e é necessário para o funcionamento de um produto. É entendido como um subproduto das vendas do equipamento, como aqueles desenvolvidos para as calculadoras eletrônicas manuais, nas telecomunicações etc.

O software horizontal é aquele de uso geral, que incorpora, principalmente, conhecimentos de informática e são desenvolvidos para dar apoio a outros programas, suas características se dão pela forte interação com hardware, pelo uso intenso para múltiplos usuários, pela estrutura de dados complexos e múltiplas interfaces externas. São preferidos pela marca e reputação da desenvolvedora, como os sistemas operacionais, os bancos de dados, os processadores de textos, os processamentos de telecomunicações etc. O software vertical, incorpora conhecimentos de uma ou mais especialidades, além daqueles intrínsecos à informática. São comercializados sob a forma de pacotes, sob encomenda ou embarcados, como ocorre com os softwares de jogos eletrônicos. O software aplicativo caracteriza-se por não ser de uso geral, podendo ter a forma de pacote ou sob encomenda, ou ainda, seguindo outra classificação, pode ser tanto um produto vertical quanto horizontal, dependendo do caso.

A tecnologia evoluiu para sistemas de processamento em rede, formados por computadores pessoais (clientes) assistidos por máquinas de maior capacidade (servidores), reduzindo-se o custo médio do processamento da informação de US\$ 75 o milhão de operações, em 1960, para menos de um centésimo de dólar em 1990. A indústria de software beneficiou-se com o lançamento dos computadores pessoais ao proporcionar o desenvolvimento de programas de computadores comercializados como produtos acabados, tais como o Sistema Operacional MS DOS, da Microsoft, e a planilha Lotus 123, desenvolvendo características de indústria emergente com atores estabelecidos e uma população estável de usuários.

No Brasil, a indústria de software teve início no final da década de 50 e, à semelhança da norte-americana, desenvolveu-se ao complementar a estrutura em serviços dos fabricantes de hardware. Inicialmente mais orientado para adaptar os software existentes às legislações tributária, fiscal, e trabalhista, proporcionando a criação de firmas brasileiras dedicadas exclusivamente ao seu desenvolvimento, iniciando um ciclo de domínio de tecnologia importada para a geração de uma tecnologia nacional, especialmente aos softwares destinados à gestão empresarial. A indústria de software no Brasil registrava em 1999, acréscimo de 23,2% nas vendas, faturando US\$1,4 bilhão. A Microsoft detém 21,9% do mercado, seguida pela Computer Associates, com 17,5% e pela SAP, com, 11,6%, e juntas detêm 51% do mercado brasileiro de software. Os planos de investimentos das empresas objetivam a melhora na qualidade do produto para o mercado interno, desenvolvimento de novos

produtos, adequação às exigências do mercado externo e ao fortalecimento da estrutura de vendas.

Para Ponde (1993:15) a indústria de software tem se caracterizado por intenso dinamismo e rápida mutação. Em espaço de curtos anos, pequenas empresas crescem a um ritmo vertiginoso e passam a dominar estruturas oligopolistas concentradas, novos mercados surgem e movimentam receitas globais na casa dos bilhões de dólares, as linhas de produtos se ampliam e multiplicam as atividades econômicas passíveis de serem remodeladas pela difusão das tecnologias da informação.

Em Santa Catarina a empresa Nexxera Tecnologia e Serviços SA situada na Rua Dom Jaime Câmara, 259 - Centro – Florianópolis- SC , com filiais no RJ e em SP constitui uma empresa produtora de software financeiro. Esta empresa tem como seu planejamento estratégico, as seguintes diretrizes: (i) Visão: Estar entre as maiores e mais qualificadas empresas brasileiras na orientação do uso de aplicação de software financeiro de gestão, agregando valor ao negócio de seus clientes. (ii) Missão: Identificar e disponibilizar soluções tecnológicas nos processos financeiros e prover orientação de gestão organizacional e estratégia voltada para o foco de negócios trazendo vantagens competitivas aos seus clientes. (iii) Negócio: Empresa especializada no desenvolvimento de soluções de negócios baseada em EDI- Troca Eletrônica de Dados; WEB EDI – Pela Web (Internet); WEB Service – Aplicações com aplicações. (iv) Diretrizes estratégicas: Foco no negócio do cliente; Agregar valor e competitividade às empresas; Excelência em produtos e serviços; Prover soluções com segurança, agilidade e responsabilidade; Buscar continuamente a inovação tecnológica e a diferenciação de soluções.

A estrutura da empresa insere-se na nova economia e o mundo digital que revolucionaram os processos produtivos e financeiros. Por ter nascido em sintonia com este novo mundo, a Nexxera adotou uma estrutura descentralizada e horizontal. Formada por 100 colaboradores, a empresa apresenta características de uma equipe em rede que trabalha sinergicamente e que, ao mesmo tempo, tem a exata noção de que cada profissional é único, alternando posições e responsabilidades. No tocante colaboradores, a Nexxera consiste em uma equipe de profissionais com formação especializada e experiência no mercado de Tecnologia da Informação como engenheiros, administradores, designers, desenvolvedores e analistas. Todos os colaboradores são incentivados a apresentarem características relacionadas a: inquietude, criatividade e ousadia.

A trajetória da empresa começou pensando no mercado de infra-estrutura de rede em 92, antes mesmo da empresa iniciar suas atividades efetivamente. Como os recursos de telecomunicações que as empresas dispuseram eram de difícil acesso e custo elevado, criou-se o desafio de gerar tecnologias com baixo custo e fácil acesso. Os primeiros intercâmbio eletrônicos de informação foram baseados em troca de arquivos (EDI-Eletronic Data Interchange), após obter mais domínios sobre as informações, criou-se as ferramentas de gerenciamentos, cujo o objetivo era controlar a operação, saber se ela se realizou de fato. Quando já se obtia o domínio e o gerenciamento das atividades críticas, houve a necessidade de criar um gerenciamento do conteúdo das informações. Neste sentido se tornou o modelo revolucionário e pioneiro, por se tratar de um modelo que não mais precisa investir em tecnologia, o próprio modelo garante a tecnologia sem investimento do usuário. Trata-se de um servidor que prevê aplicação e cobra-se apenas pelo uso dele, o que permite que a empresa tome maior parte do mercado.

Partiram da infra-estrutura para a rede de negócios agregando aplicações que permite a gestão dos produtos internos e externos da empresa. Faz-se a ligação entre uma empresa e outra em tempo real. O produto foi crescendo gradativamente se adequando as necessidades dos clientes e as necessidades do próprio mercado, criando novas tecnologias agregadas que integram os sistemas das empresas com a infra-estrutura de conexão.

Logo após, foi partido para o nível de sistemas colaborativos que permitem melhor sincronismo e gerenciamento entre o sistema da empresa. Hoje continua criando-se novos mecanismos para integrar ainda mais este sistema de colaboração e gestão, desenvolvendo inúmeros produtos.

No intuito de mostrar a trajetória e desenvolvimento da área de software da empresa Nexxera pretende-se, através desse estudo responder as seguintes perguntas:

- › Como se desenvolve a atividade inovativa da empresa Nexxera?
- › Quais são as especificidades tecnológicas de seus principais produtos?

1.1.1. Justificativa do estudo

As inovações estão relacionadas com a solução de problemas dentro de um paradigma tecnológico específico e selecionado. Portanto, seu desenvolvimento

necessita de informação adequada e conhecimento formal. Cada ambiente industrial se encontra, em determinado período de tempo, dentro de um paradigma tecnológico e científico. Tais paradigmas costumam nortear os caminhos tecnológicos e científicos que as empresas descrevem. As inovações podem ocorrer dentro desses caminhos como também podem mudá-los de forma extrema, logo, estão sendo desenvolvidas no sentido de buscar soluções cada vez melhores para problemas que foram selecionados dentro de um aspecto rotineiro, técnico e econômico.

A geração da solução de problemas tecnológicos envolve o uso de conhecimento adequado seja na sua expressão codificada, seja não codificada. O conhecimento formal está disponível e vigente no mercado, enquanto o não formal trata-se das habilidades, experiências competências das pessoas nas organizações. A forma como a busca inovativa se dá depende, em grande parte, da maneira como é construída a base de conhecimento, dos seus procedimentos e do desenvolvimento e refinamento dos modelos de busca.

Uma vez que as atividades inovativas e as inovações acontecem, o conhecimento tecnológico e as atividades das empresas vão se acumulando e construindo uma trajetória no tempo. A forma como esta trajetória se comporta determina os graus de cumulatividade do ambiente tecnológico de inovação. Esta cumulatividade significa que a inovação depende do conhecimento acumulado dos períodos anteriores.

Existem alguns aspectos a serem observados nas propriedades tecnológicas. Os processos de aprendizagem e retornos crescentes dinâmicos no aspecto tecnológico mostram o modo como a geração de tecnologia se comporta, isto é, a tecnologia só pode avançar em cima daquela preexistente, por isso, é necessário que o inovador tenha uma base tecnológica mínima para competir com as outras empresas. As fontes organizacionais também são cumulativas, pois são competências que a empresa deve dominar junto com a tecnologia. A organização mostra como foi seu desempenho no passado e também o caminho a ser seguido no futuro, sempre melhorando, gradualmente, através do tempo. Não somente a organização e a tecnologia são cumulativas, mas o sucesso também é. Inovações bem sucedidas permitem que a empresa tenha lucros que possam novamente ser investidos em buscas inovativas, aumentando, assim, a probabilidade de inovar, ou seja, o êxito estimula o êxito.

Há perspectiva das atividades econômicas o avanço tecnológico traz eficácia e aumento da prosperidade e possibilidade de retornos crescentes em nível particular do setor no sistema financeiro de rede. O avanço tecnológico tem substituído serviços

rotineiros, por processos eletrônicos com maior segurança na realização de suas operações. O segmento financeiro por ser mais especializado exige competência na execução de suas atividades e rapidez no processamento das informações com mais confiabilidade de seus usuários.

Muitas empresas hoje em dia, realizam suas operações financeiras manualmente por (cartas; fax; telefone, bloquitos bancário), que exige um trabalho maior, num tempo também maior e muitas vezes sem a eficiência desejada. Ao se criar tecnologia de gestão com baixo custo e fácil acesso, vai proporcionar ao cliente se dedicar exclusivamente ao seu foco, sem gastar esforços e nem dinheiro com atividades rotineiras, realizando seus processos transacionais em tempo real, e não mais em troca de arquivo. Nesta perspectiva a tecnologia da informação assume a relevância econômica nos processos financeiros, ganhando não só no baixo custo e alta rentabilidade, como também no tempo de seus clientes.

Dentre as empresas que prestam serviços na área financeira encontra-se a Nexxera Tecnologia e Serviços SA. com sede na Rua Dom Jaime Câmara, 259 - Centro – Florianópolis- SC , com filiais no RJ e em SP. Desde em 1992, quando a empresa nem existia de fato, iniciou seus estudos voltados no desenvolvimento de gestão em particular financeira, sem vender tecnologia e sim apresentando soluções tecnológicas, com o meio de agregar valor aos negócios dos seus clientes, com menor custo e melhoria dos seus processos, permitindo que uma empresa fale com outra empresa ao mesmo tempo de forma segura e rápida, não precisando aguardar vinte quatro horas, no mínimo, para sua finalização do seu serviço. Esta empresa desenvolve serviços em software. Tais softwares apresentam trajetória de desenvolvimento, passa por tentativa em aperfeiçoamento em melhoria de performance. Neste sentido torna-se relevante verificar a trajetória de desenvolvimento dos principais softwares usados que apresentam a linha do avanço do progresso técnico neste segmento.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Analisar a estrutura de gestão e a trajetória tecnológica dos produtos desenvolvidos pela empresa Nexxera Tecnologia e Serviços SA no intuito de contribuir com o acervo de estudos sobre a economia da inovação em Santa Catarina.

1.2.2. Objetivos específicos

- Discutir os elementos teóricos sobre a economia da inovação segundo a abordagem neo-schumpeteriana;
- Apontar aspectos conceituais e características da estrutura de modelos de software;
- Descrever a formação histórica de constituição e o desenvolvimento da empresa Nexxera Tecnologia e Serviços SA em seus aspectos econômicos e mercadológicos;
- Analisar o desenvolvimento da atividade inovativa e a trajetória tecnológica dos principais produtos de software de gestão.

1.3. Procedimentos metodológicos

Para entender como se dá o estudo da aplicação de software de gestão tecnológica na prestação de serviços rotineiros (mensageria) nos processos financeiros, busca-se alcançar 4 objetivos, assim detalhados em termos metodológicos.

Visando atender o primeiro objetivo, este estudo utilizará como suporte teórico a abordagem Neo-Schumpeteriana, a qual trata do processo de inovação tecnológica e desenvolvimento econômico enfatizando os processos inovativos, característica, propriedades, difusão da inovação, e resultados. Neste sentido recorre-se às contribuições de Possas, Dosi, Deza, Lifschitz, Britto, Foss, Winter, Rosenberg, entre outros.

Para atender ao segundo objetivo, procurará apresentar a estrutura organizacional da indústria de software, destacando-se hierarquias funcional, áreas de atuação, foco de negócio, soluções tecnológicas, avanços, produção e mercado. Para tanto recorre-se a coleta de dados de fontes secundárias, em livros, revistas, relatório de gestão da instituição, textos, arquivos eletrônicos.

Para atender o terceiro objetivo realizará pesquisa de campo junto a empresa Nexxera Tecnologia e Serviços SA coletando e avaliando as informações sobre o desempenho de funções, estruturação tecnológica que ostenta essas informações, serviços laboratoriais que indicam o caminho a ser seguido pela inovação no aspecto econômico e mercadológico. Para tanto realiza-se pesquisa direta junto aos gestores desta empresa coletando dados primários (entrevistas, questionamentos) e secundários (relatórios documentos).

Para atender o quarto objetivo acerca da trajetória percorrida pelos produtos da empresa Nexxera coleta-se informações e faz-se a análise em 4 fases: 1ª) - Processos de Integração da Nexxera; 2ª) – Processos de Gestão de Integração da Nexxera; 3ª) – Processos Colaborativos da Nexxera; 4ª) – ERP (Enterprise Resource Planning), Sistema de Gestão da Própria Empresa, ou seja, sistemas complementares de software integrado de gestão industrial que auxilia na rápida tomada de decisão. Recorre-se, para tanto, a pesquisa de campo em setores específicos desta empresa, coletando informações, seja na forma primária ou secundária.

CAPÍTULO II

2. TRATAMENTO TEÓRICO ANALÍTICO: REFERÊNCIAS SCHUPETERIANAS SOBRE PROCESSO INOVATIVO

2.1. Visão de Schumpeter sobre processo inovativo

Para Schumpeter, as novas combinações são ocorrências que rompem com a situação de equilíbrio em seu modelo analítico. Tais combinações rompem um quadro de equilíbrio lentamente mutável, possibilitando o ensejo à expansão econômica dando lugar ao desenvolvimento, progresso e evolução. Através destas ocorre deslocamento da função de produção, com mudança na curva de custos ou pela criação de novas funções de produção mediante novas combinações. As novas combinações são: novos produtos, novos métodos de produção, abertura de novos mercados, novas fontes de matéria prima e novas formas de organização industrial.

A introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade de um bem até então inexistente consiste uma contribuição ao desenvolvimento e acréscimo ao quadro produtivo anterior. A introdução de um novo método de produção refere-se a um método ainda não verificado pela experiência naquele ramo produtivo em que tal introdução é realizada e que não decorre necessariamente de qualquer descoberta científica, mas que pode simplesmente consistir em um novo método de tratar comercialmente uma mercadoria.

A abertura de novo mercado significa novos espaços que se abrem para a venda das mercadorias em relação à situação atual. Nestes termos, significa um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado. A descoberta de nova matéria prima provoca mudança na estrutura existente, pois significa a possibilidade de ocorrência de novos horizontes produtivos. A conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semi-manufaturados é importante para o sistema econômico, independente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada, o surgimento de novo método produtivo que resulte em alteração do até então método existente. O aparecimento de nova organização industrial resulta de novo posicionamento das empresas no mercado e nova postura produtiva. Pode ser o

estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação ou a ruptura de uma posição de monopólio.

Tais ocorrências provocam mudanças da vida econômica que não lhe são impostas de fora, mas que surgem de dentro, por sua própria iniciativa. "O desenvolvimento, no sentido em que o tomamos, é um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente". As mudanças que promovem o desenvolvimento "emergem de dentro do sistema que desloca de tal modo o seu ponto de equilíbrio que o novo não pode ser alcançado a partir do antigo mediante passos infinitesimais.

Dentro do processo de ruptura do mundo estacionário e também o início de um processo de desenvolvimento, Schumpeter dá destaque ao espaço da produção. Para este é o produtor que, via de regra, inicia a mudança econômica, e os consumidores são educados por ele, se necessário; são ensinados a querer coisas novas, ou coisas que diferem em um aspecto ou outro daquelas que tinham o hábito de usar.

As novas combinações inovações constituem o motor do processo de mudança que caracteriza o desenvolvimento capitalista e resultam da iniciativa dos agentes econômicos. Mesmo partindo de objetivos individuais, os efeitos das novas combinações são amplos e levam à reorganização da atividade econômica, garantindo o aspecto instável e evolutivo do sistema capitalista. Dessa forma, o desenvolvimento é definido pela realização de novas combinações.

Neste quadro chama atenção a figura do empresário como ator principal no processo de promover novas combinações. A função empresarial é característica do desenvolvimento. Através de sua experiência, habilidade, perspicácia e bom senso, o empresário introduz mudanças no sistema econômico, por meio das novas combinações. Assim sendo, o empresário é definido por sua função no ambiente produtivo, e não pela posse do capital. Ao não dispor de capital, o empresário tem que obter crédito para adquirir os bens de produção requeridos para a inovação. O resultado da atividade empreendedora é o lucro.

No raciocínio schumpeteriano, o crédito é essencial ao processo econômico. Fornecer o crédito necessário para a realização das inovações é função de uma categoria de indivíduos denominada capitalistas. Esses recursos provêm dos fundos gerados por

inovações bem sucedidas e/ou da capacidade que os bancos têm de criar poder de compra, através do multiplicador bancário.

A teoria evolui ao perceber a crescente importância do capitalismo organizado, onde as grandes empresas possibilitam o desenvolvimento de laboratórios e centros de pesquisa e comandam o processo de inovação e progresso técnico. Neste sentido, destaca, também, que mesmo a economia contando com grandes empresas, mesmo operando em caráter de oligopólio não cessa a concorrência, pois a competição não ocorre exclusivamente via preços. Nesta perspectiva, se torna um crítico ácido da idéia de concorrência enquanto concorrência de preços, desalojando a variável preço de sua posição dominante. Na realidade capitalista não é esse tipo de concorrência que decide, "mas a concorrência através de novas mercadorias, novas tecnologias, novas fontes de oferta, novos tipos de organização..." (Schumpeter, 1984:114).

Em seu tratamento, destaca a ocorrência de novas combinações ao longo do ciclo econômico, influenciando a performance da trajetória existente. O ciclo é composto de 4 fases: prosperidade, recessão, depressão e retomada. Com o esgotamento do processo de inovação e difusão, inicia-se a recessão, onde não só o investimento se reduz, bem como novas indústrias se prevalecem sobre indústrias tecnologicamente defasadas. Com o fim do investimento privado, a depressão, alimentando-se apenas do próprio pânico, de desvanece e a racionalidade volta a imperar, promovendo a retomada da economia para um nível superior.

Schumpeter vê o capitalismo como um "processo evolutivo". A palavra 'novo' tem um significado estratégico. Para tanto, desenvolve o conceito de 'destruição criativa', como sendo um processo onde velhas estruturas são substituídas por novas conduzindo a economia a níveis mais elevados de renda e presumivelmente de bem-estar social. É dentro do arcabouço do processo de destruição criativa que "têm de viver todas as empresas capitalistas" (Schumpeter:1984:113). Trata-se de um processo de mutação industrial (...) que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova. Esse processo de Destruição Criativa é o fato essencial do capitalismo.

2.2. Processo inovativo: abordagem neo-schumpeteriana

A inovação tecnológica é central na explicação da dinâmica econômica dentro do arcabouço teórico neo-schumpeteriano uma vez que constitui a fonte básica, seja da

expansão e dinamismo do sistema econômico, seja da geração e sustentação de assimetrias entre empresas e países, de diferenciais de competitividade que se expressam na obtenção de maiores margens de lucro e *market-shares*. A competitividade é associada à posse de vantagens absolutas de custo, qualidade e desempenho, cuja fonte básica são decorrentes dos processos inovativos.

O agente básico de competitividade é a empresa, pois é nesta que se tomam às decisões cruciais de investimento (relativas não só à sua intensidade mas também à sua orientação) e é em seu interior que se criam, conservam e ampliam distintas capacitações. São estas últimas que sustentam a geração de diferenciais de poder de mercado e competitividade. A empresa é entendida, aqui, como uma unidade de valorização de capital, dotada de autonomia decisória para definir e implementar suas estratégias de longo prazo. Neste sentido a firma é, também, uma unidade de decisão. O objetivo básico da empresa é, assim, o de extrair o maior rendimento possível de seus ativos (tangíveis e intangíveis) no contexto do processo de concorrência, entendido aqui como um processo de rivalidade interfirmas pela apropriação de espaços de mercado.

Para os neo-schumpeterianos, a empresa enfrenta um conjunto de decisões complexas e cruciais - porque de impossível, difícil ou custosa reversibilidade - entre as quais se destacam: as relativas a investimentos em ampliação da capacidade instalada; as decisões relativas à entrada/saída de mercados (decisões de diversificação/especialização); a opção pela entrada em determinada trajetória tecnológica, particularmente em situações de indefinição entre trajetórias concorrentes; as decisões relativas aos investimentos efetuados em Pesquisa e Desenvolvimento – P&D – e, em particular, às estratégias tecnológicas adotadas.

Nesta perspectiva, a tecnologia não tem uma lógica interna autônoma que dita inevitavelmente sua evolução ou uso, mas é fruto da interação entre o desenvolvimento econômico e social. De outro lado, é necessário evidenciar a impossibilidade de prever o resultado não intencional do comportamento de agentes individuais que, embora independentes, interagem, ao longo do tempo, em relações de interdependência mútua, característica esta que perpassa os processos econômicos em geral (não apenas o exercício da função 'empreendedora' do empresário Schumpeteriano, mas também o exercício de sua função 'gerencial'). Esta interdependência mútua entre os agentes econômicos - que, entretanto, tomam e implementam suas decisões de forma individual e independente -, ao gerar externalidades, confere ao próprio ambiente econômico no

qual as firmas tomam suas decisões (e elaboram suas estratégias) um caráter inerentemente incerto.

Conta o sistema com a presença inevitável de instituições que podem ser definidas genericamente como uma sociedade ou mais formalmente, as restrições visualizadas que conformam as interações humanas, que conferem ao sistema uma relativa estabilidade, ao fornecerem uma âncora para a formação de expectativas e, portanto, para a definição de estratégias. Estas instituições (com diferentes níveis de abrangência e formalidade) diluem os efeitos da incerteza no processo decisório dos agentes econômicos ao limitarem o seu espectro de escolha e, por isto mesmo, introduz uma maior estabilidade ao sistema. Estas instituições são um fator de 'ordem comportamental que contribui para explicar a coordenação e a consistência em ambientes incertos, complexos e de mudança.

As instituições demarcam os contornos da própria formação de regras de comportamento e das condições contextuais sob as quais se dá à operação de mecanismos econômicos, vale dizer, são parte integrante do próprio mercado ao cumprirem o papel de mecanismos de seleção, o que implica a impossibilidade de separar as variáveis estritamente econômicas de seu contexto institucional; assumir que variáveis estritamente econômicas determinam o seu contexto institucional; e reduzir todos os elementos extra-econômicos a interferências ou correções excepcionais de um sistema auto-contido, um ótimo do ponto de vista de seu desempenho.

O processo de adequação de meios a fins empresariais é marcado por sua complexidade e cercado de incerteza - consubstancia-se na formulação de estratégias, aqui definidas como uma sucessão temporal formulada antecipadamente, de linhas de decisão e ação coerentes. Estas estratégias podem apresentar maior (ou menor) grau de sucesso e mais do que isto, tendem inevitavelmente à diversidade - sem que a esta diversidade ou multiplicidade comportamentais esteja associada, necessariamente, qualquer hierarquização do ponto de vista de sua eficácia em atingir os fins almejados.

A racionalidade dos processos de tomada de decisão por parte dos agentes, cujo comportamento é melhor representado pelas noções de estratégia e rotina. Esta última pode ser definida, de uma forma genérica, como um padrão de solução repetitivo para problemas semelhantes, incorporado em pessoas ou organizações (entre as quais, a firma). Neste sentido, as rotinas apresentam um forte componente tácito e específico e, mais importante do que isto, constituem a forma mais importante de armazenamento do conhecimento de cada firma.

Estas rotinas podem ser organizadas em três tipos básicos: (a) aquelas relativas à articulação da capacidade tecnológica das empresas, refletida nos custos unitários de produção e na qualidade de seus produtos; (b) aquelas associadas à expansão da atividade corrente das empresas, que se expressa nos investimentos em expansão de capacidade e marketing; (c) as rotinas criativas, orientadas para o melhoramento das rotinas anteriormente explicitadas, através de processos de inovação e imitação.

Para os neo-schumpeterianos, os procedimentos de busca e rotina inovativas ocorrem segundo o paradigma tecnológico existente. Este é considerado, um modelo ou padrão de soluções de problemas técnicos selecionados, baseados em princípios científicos selecionados e em técnicas específicas. O paradigma implica numa definição de problemas relevantes que devem ser atacados, em tarefas a serem realizadas, em um modelo de investigação, na tecnologia a ser usada e tipos de artefatos a serem desenvolvidos e melhorados. O paradigma estabelece uma trajetória de resolução de problemas que para serem solucionados convergem em esforços tecnológicos que resultam em linha do progresso técnico.

Dentro da abordagem neo-schumpeteriana ou da teoria evolucionária do desenvolvimento tecnológico, há evidências empíricas que sugerem que a dinâmica da inovação, base do processo de transformação econômica, depende não só dos recursos destinados para esse fim, mas, sobretudo, do processo de aprendizagem (que é cumulativo, sistêmico e idiossincrático) e da difusão da tecnologia. A base da aprendizagem está no conhecimento que, por esse enfoque, pode ser classificado como: universal ou específico, articulado ou tácito e público ou privado. Já o processo de difusão tecnológica, acelera-se e se difunde com maior rapidez e eficiência quando o desenvolvimento tecnológico se realiza nas empresas. Sem barreiras, a natureza da tecnologia, incorporada nas pessoas e nas firmas, configura um peso importante à participação de outras instituições (como agências públicas, universidades e instituições financeiras) que por sua vez, também garantem a dinâmica do processo inovativo.

Particular destaque deve ser dado ao processo de aprendizagem. Os processos de aprendizagem mais destacados são: learning by doing, learning by using e learning by interacting. Em learning by doing – aprender por fazer – o aprendizado ocorre em nível interno da empresa, em particular na produção, decorrente do acúmulo do conhecimento, da habilidade e experiência do trabalhador, que possibilita promover mudança técnica. Em learning by using – aprender por usar – o aprendizado decorre da utilização do produto que gera a partir do consumidor condições para mudança.

Enquanto, o learning by interacting – aprender por interação – o aprendizado decorre de relações que se estabelecem entre produtor e fornecedor, produtor e instituições, etc. cuja troca de informações possibilita a mudança técnica.

Por sua vez, as inovações também ocorre através de mecanismo formal de aprendizado em estrutura de P&D estabelecidas em empresas e instituições. A infraestrutura tecnológica existente na forma de gastos anuais sistemáticos, laboratórios, técnicos qualificados, equipamentos atualizados, etc. constitui condição para a ocorrência de processos inovativos. Com isso, o processo inovativo torna-se profissionalizado e não-espontâneo, ocasional e circunstancial (Cario e Pereira, 2001).

Neste processo as empresa provem inovações, que segundo os neo-schumpeterianos podem ser incrementais e radicais. As inovações incrementais são pequenas modificações em produtos e processos que ocorrem, sobretudo em decorrência dos processos de aprendizagem citados. Por sua vez, as inovações radicais são consideradas grandes mudanças, em muito sustentadas por Departamento de P&D de empresas e de fortes relações entre universidades e empresas. Nestes termos, as inovações radicais causam uma ruptura na lógica do desenvolvimento do paradigma tecnológico; e que se diferenciam das inovações incrementais que são as melhorias sucessivas, a que são submetidos os produtos e processos dentro do paradigma existente.

Por sua vez, as oportunidades tecnológicas com as quais se defrontam as firmas estão intrinsecamente ligadas à dinâmica de estabelecimento e superação de paradigmas e trajetórias. Através destes abrem condições para explorar oportunidades que se abrem tecnologicamente, cabendo a empresa escolher a melhor alternativa em termos econômicos e tecnológicos. Importante destacar que a exploração das oportunidades depende da cumulatividade do conhecimento existente, expresso pelo repositório do conhecimento pessoal e organizacional na empresa, bem como pela experiência e habilidade operacional e inovativa construídas ao longo do tempo.

Para os neo-schumpeterianos, a essência da dinâmica das trajetórias tecnológicas no interior dos sistemas de inovação, pode ser capturada pela análise dos modelos não-lineares ou complexos. O comportamento econômico-social-tecnológico muitas vezes tende a ser mais complexo do que a simples aplicação do método reducionista (ortodoxo) pode prever. Certos sistemas podem exibir propriedades que emergem da interação entre suas partes. Neste caso, a soma das partes já não é mais igual ao todo e a

idéia de se entender um sistema desmembrando-se suas partes individuais não se aplica neste contexto.

Nestes termos a economia não se comporta de maneira caótica devido às assimetrias interfirmas, tecnológicas e de procedimento, que caracterizam uma situação de desequilíbrio para os neoclássicos. Para essa escola econômica, eles não são apenas dados da realidade, mas elementos essenciais para a evolução dos sistemas econômicos. Percebe-se que, mesmo partindo de hipóteses de racionalidade restrita e descartando a metodologia equilibrista, a interação entre os agentes econômicos não produz o caos, mas dá-se segundo padrões ordenados.

A evolução econômica embora não se processe segundo trajetórias de equilíbrio, produz padrões teorizáveis, aos quais os evolucionistas denominam estados que se auto organizam e que se configuram nas trajetórias tecnológicas. Um fator de estabilidade encontra-se na relativa inflexibilidade do aparato institucional, que configura os sistemas de inovação, em adaptar-se as modificações no paradigma técnico-econômico. As características próprias do processo de geração e difusão de tecnologia impõem aos agentes um comportamento racional, mas não no sentido neoclássico, no processo de introdução de inovações. Assim, os mecanismos de seleção via mercado, os ganhos de produtividade advindos da aprendizagem derivada do uso contínuo de uma certa tecnologia e as condições de apropriabilidade de lucros extraordinários gerados pelas inovações, definidas principalmente pela estrutura de mercado do qual a firma participa, definem uma certa taxa de inovação bruta que flutua dentro de uma faixa que gera padrões globais ordenados.

Nesta perspectiva teórica e analítica tem um vínculo entre Schumpeter e os atuais seguidores de seus pensamentos. Em Schumpeter a mudança que ocorre no sistema econômico decorre da introdução de novas combinações, que além de quebrar o estado estacionário de seu modelo, promove o desenvolvimento econômico. São as novas combinações a razão da introdução do novo – produto, mercado, matéria prima, método de produção e organização industrial – que transformam e modificam a economia. Cabe, em seu quadro analítico ao empresário introduzir inovações em decorrência de sua experiência, habilidade, conhecimento e astúcia, dependendo em certos casos de crédito e capital como fatores propulsores. A introdução de novas combinações resulta em criar novo padrão concorrencial onde empresas buscam sistematicamente se diferenciar por concorrer com outras formas e não somente através de preço.

O pensamento hodierno de Schumpeter é atualizado por autores neo-schumpeterianos que buscam atualizar seu pensamento à luz do capitalismo atual, que no curso de seu desenvolvimento está em permanente transformação. Assim são introduzidos os conceitos de paradigma e trajetórias tecnológicas, o primeiro como modelo de solução de problemas e o segundo construindo a partir das soluções encontradas a linha do progresso técnico. Porém, o destaque é que o conhecimento e processos de aprendizagem são fundamentais para se promover mudanças técnicas, não se resumindo a ações empresariais, mas a profissionalização do esforço inovativo. Este esforço inovativo ocorre através do processo de busca e em procedimentos de rotina em infra-estruturas tecnológicas constituídas – laboratórios, técnicos, equipamentos e recursos permanentes.

CAPÍTULO III

3. CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARE

Visando atender o terceiro capítulo entenderemos os conceitos de software e seu desenvolvimento, sua utilidade na prestação de serviços de várias áreas, e as novas tecnologias aplicadas à revolução da informação.

Muito se tem pesquisado sobre softwares e sua utilidade na prestação de serviços de várias áreas, as novas tecnologias aplicadas à revolução da informação, ocasionaram mudanças em uma sociedade que antes era analógica, passando para uma era onde distância e tempo são relativos. Segundo o pesquisador Jorge Fernandes (2005): Software é um programa de computador, um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificado, contido em um suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Fernandes vai além, diz que as informações contidas no software é que farão com que qualquer espécie de computador desempenhe determinadas tarefas, dentro do que fora estipulado no código desenvolvido pelo programador.

Trata-se de uma estrutura de dados para manipular informação, resolver problemas, que nos permite interagir com a máquina tornando o computador operacional. Um software é, portanto, uma estrutura lógica, um programa que realiza funções dentro de um sistema computacional. E é, geralmente, desenvolvido por programadores que utilizam linguagens de programação para construí-los.

Para Vergílio (2005) software significa: um programa de computador, uma entidade abstrata que dispõe ferramentas pelas quais exploramos os recursos de hardware, que são os objetos que podemos tocar de verdade, como discos, disk drives, monitores, teclados, impressoras, placas e chips. Em contraste ao hardware, o software é intocável. O software existe como idéia, conceito e símbolos, mas não tem substância. Os livros são uma boa analogia. As páginas e a tinta são o hardware, enquanto que as palavras, sentenças, parágrafos, e todo o significado são software. Um computador sem software é como um livro cheio de páginas em branco - você precisa de software para tornar seu computador útil, tal como você precisa das palavras para o livro ter sentido.

Softwares correspondem aos sistemas operacionais (Windows, Linux, Mas OS etc.), drivers que controlam o comportamento de alguns hardwares (drives de modem, de impressoras, de placa de vídeo etc.) e todos os aplicativos utilizados pelos usuários finais, como editores de texto (Winword, Notepad, Gedit, OpenOffice.org Winter), planilhas eletrônicas (Excel, OpenOffice.org Impress, Gnumeric), navegadores internet (Mozilla, Internet Explorer, Opera), processadores de imagem (Gimp, Paint, CorelDraw, Adobe PhotoPaint), entre outros.

Como mencionado o software é uma estrutura lógica desenvolvida por programadores. Isto é, a parte física que compõem um software, corresponde aos bits: 0's e 1's. Porém, um programador não pode desenvolver um programa utilizando-se de 0's e 1's, que é uma linguagem somente compreensível pela máquina e não por seres humanos. Para tanto, os programadores utilizam linguagens de programação que possuem palavras chaves e estruturas que permitem enxergar de outra forma o programa, isto é, como um conjunto de instruções, denominado código-fonte. O código-fonte seria a representação de alguns passos em uma linguagem de programação (C, C++, Perl, Python, Pascal etc). Esse código-fonte, ao ser processado por um outro programa, denominado compilador, transforma-se em 0's e 1's para que possa ser entendido pela máquina. Para modificar o programa precisa ter – código-fonte, já que 0's e 1's não são compreendidos pelo homem.

3.1. Tipos de Software

Para Hexsel (2005) em suas “*propostas de ações de governo para incentivar o Uso de Software Livre*” os tipos de softwares são: proprietário, livre ou aberto, domínio público, semi-livre, freeware, shareware e software comercial.

3.1.1. Software Proprietário

Para Hexsel (2005): o software proprietário é o que domina a maioria dos nichos de mercado, trata-se do tipo de software que não pode ser redistribuído ou modificado sem permissão da empresa ou pessoa que o fez. É o tipo de software que empresas como a Microsoft comercializa por meio de chamada licenças de uso, nas quais o que se vende é o direito de usar o produto para certos propósitos e por um tempo muitas vezes ilimitado.

No software proprietário, o programador abdica da liberdade de controlar sua obra, em troca de salário e compromissos de sigilo. O distribuidor, fantasiado de “fabricante”, torna-se proprietário de tudo. Desde o código-fonte, tido como segredo de negócio, até as cópias executáveis, licenciadas ao usuário sob custódia e regime draconiano.

As empresas que fazem a venda do software proprietário a sua principal fonte de lucro estão cada vez mais preocupadas com a mudança no modelo do mercado. Isso porque, apesar dos aplicativos de software livre ainda serem minoria, sua participação vem aumentando e, em alguns nichos, chega a superar os proprietários. O Apache, um servidor de web livre, por exemplo, já domina mais de 70% do mercado mundial.

Segundo pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas-FGV, e divulgado no site Com Ciência, a utilização do sistema livre GNU/LINUX no Brasil cresceu 50% entre 2001 e 2002. Outra pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisa em Tecnologia-IDC, mostrou que o uso de servidores Linux nas empresas brasileiras chega a quase 42%.

No início dos anos 80, Richard M. Stallman foi quem discriminou o software livre sob a forma de quatro liberdades: 1ª: A liberdade de executar o software, para qualquer uso, 2ª: A liberdade de estudar o funcionamento de um programa e de adaptá-lo às suas necessidades, 3ª: A liberdade de redistribuir cópias, 4ª: A liberdade de melhorar o programa e de tornar as modificações públicas de modo que a comunidade inteira beneficie da melhoria.

O software que siga esse princípio é chamado de Software Livre (ou Free Software). É importante não confundir o software livre com software grátis porque a liberdade associada ao software livre de copiar, modificar e redistribuir independe de gratuidade. Existem programas que podem ser obtidos gratuitamente, mas que não podem ser modificados, nem redistribuídos. Portanto, ao se falar em Free Software trata-se de Software Livre e não grátis.

É preciso reconhecer também que o avanço do Software Livre se tornou significativo com a expansão da rede mundial de computadores/internet. As empresas que baseiam seus negócios no software livre buscam seus lucros de outra forma, na venda de serviços ou manutenção do produto ou ainda no desenvolvimento de novos softwares sob encomenda. Como o software livre pode ser copiado sem restrições, quando uma dessas empresas instala um sistema os lucros obtidos não são remetidos a nenhuma matriz internacional ou detentor de direitos.

No software Livre o programador abdica de um dos canais de receita pelo seu trabalho, em troca da preservação do controle dos termos de uso da sua obra. O código-fonte é livre sob licença que preserva esta liberdade, enquanto a cópia executável é tida como propriedade do usuário.

3.1.2 Software de Domínio Público

Para Danielly e Paim (2005), o software constitui o bem imaterial que está em Domínio Público, quando não mais goza da proteção conferida por lei, seja por decurso do tempo (no caso dos softwares, 50 anos após 1º de janeiro do ano seguinte ao da publicação/disponibilização do software), seja pelo abandono voluntário do autor. Em ambos os casos, o software poderá ser utilizado e modificado sem nenhuma restrição.

3.1.3. Software Semi-Livre

Trata-se do software que não é livre, mas é conhecida a permissão para que indivíduos o usem, copiem, distribuam e modifiquem, incluindo a distribuição de versões modificadas, desde que o façam sem o propósito de auferir lucros”. Exemplos de software semi-livre são as primeiras versões do Internet Explorer da Microsoft, algumas versões dos browsers da Netscape, e o StarOffice.

Coutho e Paim (2005): definem a expressão **Freeware** como “uma idéia de software grátis e sua tradução imediata seria “software gratuito”“. Desenvolvedores de freeware não impõem limitação nenhuma ao uso de seus programas. O contrato de licença de uso normalmente obriga o usuário a se comprometer apenas em não redistribuir o programa sob pagamento ou tentar modificar o programa para que ele seja lançado no mercado como produto novo. “.”.

Para Hexsel (2005), **Shareware** é o software disponibilizado com a permissão para que seja redistribuído, mas a sua utilização implica no programa pela sua licença. Geralmente, o código-fonte não é disponibilizado e, portanto modificações são impossíveis.

3.1.4 Software comercial

É conceituado como um software desenvolvido por uma empresa com o objetivo de lucrar com sua utilização. Porém, ‘comercial’ e ‘proprietário’ não são o mesmo. A maioria do software comercial é proprietário, mas existe software livre que é comercial, e existe software não-livre não-comercial.

Antigamente, os programadores compartilhavam seus códigos-fontes uns com os outros e, assim, todos podiam modificar e também partilhar as mudanças. Este hábito era bastante difundido nas grandes universidades estadunidenses das décadas de 60 e 70. Quando o computador se mostrou viável como produto de distribuição massiva, as coisas começaram a mudar de rumo. As pesquisas em desenvolvimento de novas soluções cresceram, e muitas empresas adotaram como estratégia comercial a não-divulgação dos códigos-fontes dos programas. O usuário só recebia o programa na linguagem de máquina (0's e 1's), o que tornava possível a sua utilização, mas não mais possibilitava o estudo e a modificação. Com o conhecimento do software restrito as empresas cresciam as barreiras à entrada de novas empresas, menores, no mercado.

O cliente podia somente comprar uma licença de uso, que permita o uso daquele programa em apenas um computador, impossibilitando desta forma de realizar cópias dos programas. A cópia não autorizada de software proprietário foi denominada de pirataria.

O termo programa significa o programa original que consististe em instruções legíveis por máquinas como: componentes, dados, conteúdo audiovisual (tal como imagens, texto, gravações ou figuras) e materiais licenciados relacionados.

As instruções indicam a intenção de enviar a máquina algo que esta possa entender, e que tem por meta instruí-la, orientá-la ou comandá-la a realizar algo. Os componentes indicam dizer que um programa pode ser construído por outros programas menores ou subprogramas. Os dados são compatíveis com a definição do Modelo Computacional de Von Neuman, onde um programa armazenado na memória é formado por instruções e dados.

Em sua proposta, von Neumann sugeriu que as instruções fossem armazenadas na memória do computador. Até então elas eram lidas de cartões perfurados e executadas, uma a uma. Armazená-las na memória, para então executá-las, tornaria o computador mais rápido, já que, no momento da execução, as instruções seriam obtidas com rapidez

eletrônica. A maioria dos computadores de hoje em dia segue ainda o modelo proposto por von Neumann.

Esse modelo define um computador seqüencial digital em que o processamento das informações é feito passo a passo, caracterizando um comportamento determinístico (ou seja, os mesmos dados de entrada produzem sempre a mesma resposta).

O conteúdo áudio-visual (tal como imagens, texto, gravações ou figuras) pode pertencer ou ser parte de um programa. Os materiais licenciados relacionados, dizem respeito ao fato de que cada uma das partes do programa está relacionada à existência de produtos ou itens que são criados e que pertencem à organização, e que, portanto estão sujeitos as regras de comercialização, distribuição e/ou uso.

Diante do exposto acima pode-se, inferir que um programa é um artefato complexo, que envolve uma grande quantidade de aspectos distintos, como: habilidade de comunicação com máquinas (através de instruções e dados) e seres humanos (através de dados manipulados pela máquina e mídias externas à máquina); organização em uma estrutura hierárquica (através de seus componentes); Sujeição a regras comerciais explícitas, uma vez que o mesmo foi criado por organizações humanas que detém o controle sobre sua existência e o uso através de uma licença.

Vergílio (2005) caracteriza software como

- O software não se desgasta com o uso, mas deteriora-se;
- Não há peças de reserva. => manutenção, correção, aperfeiçoamento;
- Não é construído aproveitando-se componentes prontos;
- Um erro durante um teste => erro de projeto; mais difícil de testar;
- Software não um elemento físico, é um elemento lógico (não tem propriedades físicas, como medir, visualizar, etc);
- O software não pode ser manufaturado; custos estão concentrados no desenvolvimento e não na manufatura.

3.2. Quanto ao tipo de mercado em que se insere

O software pode ser caracterizado pelo tipo de mercado no qual se insere, mediante a diferenciação dos aplicativos que são desenvolvidos para ou para o atendimento de necessidades específicas a um grupo restrito de usuários (software para o mercado vertical), ou para o atendimento da demanda por soluções gerais (software para o mercado horizontal).

3.2.1. Software horizontal

Com a globalização e a crescente necessidade de novas tecnologias nas indústrias de computadores padronizados, surge a urgência na demanda por soluções que visam atender necessidades gerais dos mais diversos tipos de usuários, que apresentam exigências semelhantes para equipamentos compatíveis, desde soluções da "baixa hierarquia" do software (sistemas operacionais, linguagens e compiladores) até aplicativos de funções mais complexas (banco de dados, software gráfico e comunicação de dados).

A característica determinante de um software horizontal segundo Frick e Nunes (1996: 34-44) é o tipo de conhecimento utilizado na sua concepção e desenvolvimento. O software horizontal incorpora apenas conhecimentos restritos à área de informática ou, mais particularmente, ao campo da própria tecnologia de software, ou seja, a sua elaboração não incorpora informações de nenhuma outra atividade específica.

Um bom exemplo deste tipo de software são os processadores de textos e planilhas eletrônicas que, a despeito de não incorporarem quaisquer informações das áreas jurídicas ou administrativas, são utilizados indiferentemente por escritórios de advocacia, consultorias, bem como em quaisquer outras atividades.

Este tipo de software pode ser ainda, um produto intermediário para a elaboração de outros programas. Enquadram-se nesta categoria as ferramentas de desenvolvimento, sistemas operacionais e linguagens.

Por não demandar qualquer tipo de interação entre desenvolvedor e usuário para sua elaboração, este tipo de software é normalmente comercializado sob a forma de "software pacote" sendo reproduzido em escala e colocado à venda para usuários em lojas de departamento, bancas de jornal e até supermercados.

3.2.2 Software vertical

Diferentemente do software do segmento horizontal, que é normalmente transacionado sob a forma de pacote, o software vertical pode ser apresentado para a comercialização sob as três formas já apresentadas: software pacote, software serviço ou software embarcado.

Algumas aplicações verticais são específicas a determinados segmentos, mas não incorporam necessariamente conhecimentos de nenhum consumidor individual. Nestes casos, quando o mercado for suficientemente amplo, o programa pode ser comercializado sob a forma de pacotes. São exemplos deste segmento os pacotes para contabilidade, administração de consultórios médicos e bibliotecas.

Para Frick e Nunes, (1996:37) denomina-se software vertical aquele que é elaborado de acordo com especificações adequadas a alguma atividade ou setor, ou seja, o software vertical é desenvolvido para um ramo específico da atividade econômica (medicina, educação, pesquisa, etc.) ou para uso doméstico. A criação de um produto deste segmento envolve conhecimentos de pelo menos uma dessas atividades.

Quando o desenvolvimento se dá para consumidores específicos, incorporando informações próprias do demandante, o software é vertical sob encomenda (software serviço). Nestas condições o desenvolvimento do software é uma prestação de serviço especializado, demandando normalmente interação e troca de informações entre o contratante e a desenvolvedora durante as etapas de sua concepção e desenvolvimento, troca que prossegue por considerável período de tempo, como já foi mencionado em item anterior.

Existe também o software vertical que se encontra incorporado de forma indissociável a algum equipamento para o qual é elaborado. Nestes casos podemos defini-lo como software vertical embarcado. É o caso de software fornecido junto a equipamentos industriais automatizados ou componentes de base microeletrônica.

3.3. Quanto ao caráter interativo

Além de classificar o software quanto ao tipo de mercado em que se insere, gostaria de observar o software mediante a consideração do caráter *interativo* da tecnologia envolvida no programa, ou seja, diferenciar aquelas aplicações que são operadas solitárias, daquelas cuja própria funcionalidade permite, ou necessita, da interação com outros equipamentos e/ou programas e/ou usuários.

Esta *interatividade* é entendida num sentido bastante amplo, podendo dar se por meio de uma transferência de informações entre computadores conectados a uma rede corporativa, uma rede aberta (internet), ou mesmo a troca de dados e/ou arquivos por meio de outras mídias (discos magnéticos e óticos).

Algumas aplicações são inerentemente “interativas” na medida em que suas atividades demandam necessariamente uma relação de intercâmbio de dados entre computadores, programas ou usuários distintos. Outras aplicações possuem uma natureza mais específica às funções do sistema ao qual se aplicam (do hardware e do software), ficando limitadas ao processamento de informações e dados num escopo restrito.

A caracterização do software de acordo com a sua “interatividade” é relevante por que dela decorrem considerações que permitem diferenciar padrões concorrenciais distintos para estes dois grupos de tecnologias. Esta importante decorrência da interatividade será oportunamente tratada no próximo capítulo como um elemento explicativo relevante para a compreensão da atual configuração da indústria de software e, mais especificamente, no segmento de software pacote horizontal para computadores pessoais.

3.4. Desenvolvimentos do software: Modelos

O Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) desenvolveu a Proposta de um processo para a Aquisição de Conhecimento Explícito. Os pesquisadores Andréa Padovan Jubileu, Jaqueline Brigladori Publiesi, Solange Oliveira Rezende e Rosely Sanches em seu Relatório técnico ao ICMC perceberam que no desenvolvimento de software é importante que se tenha uma metodologia que auxilie a sua construção, de modo a se obter um sistema com qualidade. É aqui que entra a

Engenharia de Software (E.S), uma abordagem sistemática para o desenvolvimento, operação e descarte de software. Aplicando práticas de conhecimento científico ao projeto e construção de software, através de um conjunto de passos que englobam métodos, ferramentas, metodologias, etc. Este software é também conhecido como paradigma. As figuras 3.1. e 3.2. mostram as etapas da Engenharia de Software.

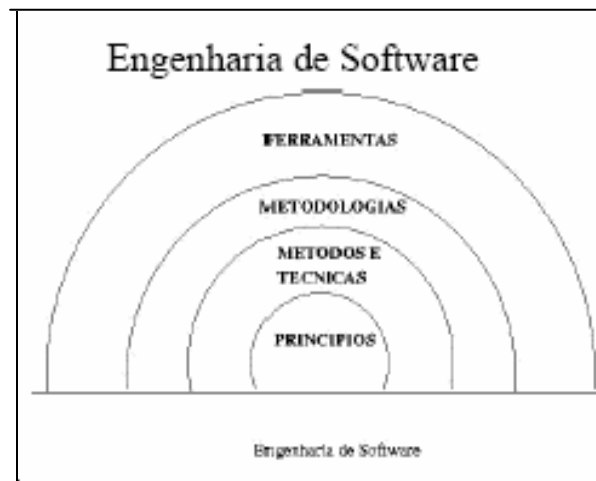


Figura 3.1. Fases da engenharia de software
Fonte: VERGILO (2005)

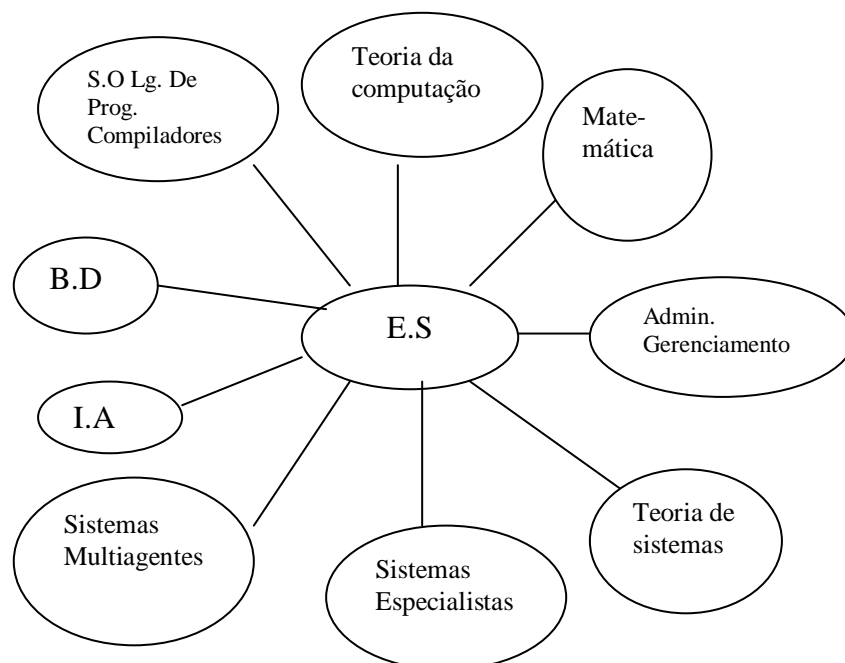


Figura 3.2. Etapas da engenharia da software
Fonte: VERGILO (2005)

Costa e Sanchez (1996) em seu relatório técnico ao ICMC “Ferramentas de Engenharia Reversa no apoio a qualidade de software” relatam que a Engenharia de Software busca estabelecer e aplicar os princípios de engenharia, objetivando produzir softwares confiáveis com baixo custo e com alta qualidade. O processo de Engenharia de Software compreende três fases genéricas: Definição, Desenvolvimento e Manutenção.

Para isso, existem os ciclos de vida de desenvolvimento de software, como mostra a figura 3.3.

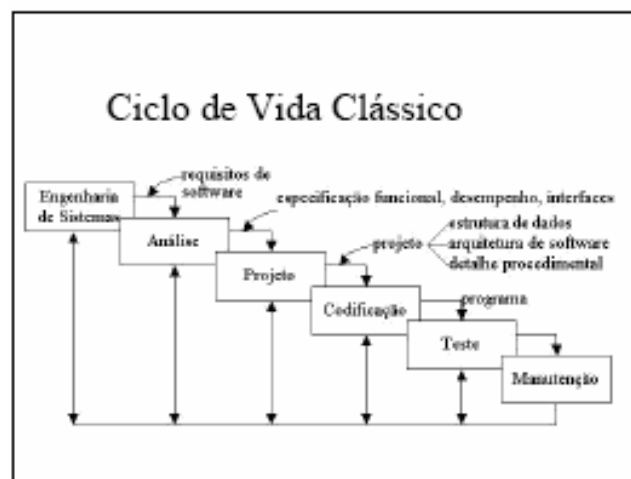


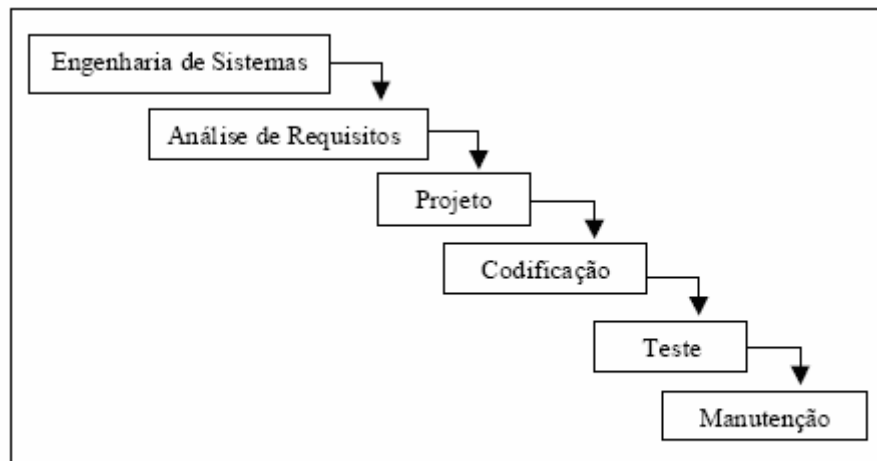
Figura 3.3. Ciclo de vida clássico de software
Fonte: VERGILO (2005)

Para o desenvolvimento de software com qualidade é necessário a utilização de um modelo que direcione todas as atividades do processo de desenvolvimento desse software. Dentre os principais modelos destacam-se:

3.4.1. Modelo Cascata

Este modelo é composto por seis fases sequenciais que são Engenharia de Sistemas, Análise de Requisitos, Projeto, Codificação, Teste e Manutenção, conforme figura 3.4. A etapa de Engenharia de Sistemas envolve a coleta dos requisitos em nível de sistema, com uma pequena parcela e análise de alto nível. Na Análise de Requisitos, o analista de software deve compreender o domínio da informação para o software, bem como a função, desempenho e interface exigidos. O projeto de software é um processo que se concentra na estrutura de dados, arquitetura do software, detalhes procedimentos e caracterização da interface. Durante a Codificação, o projeto deve ser traduzido para

uma linguagem de programação. A etapa de Testes concentra-se nos aspectos internos do software, garantindo que todas as instruções tenham sido testadas e também se concentra nos aspectos funcionais externos, realizando testes para descobrir erros e garantir que a entrada definida produza resultados reais condizentes aos resultados exigidos. Na Manutenção de software reaplica-se cada uma das etapas precedentes do ciclo de vida a um programa existente.



Modelo Cascata [Pressman 94].

Figura 3.4. Modelo de cascata

Fonte: Pressman (1992)

3.4.2. Modelo Espiral

Neste modelo (1) o problema e as possíveis soluções são investigadas; (2) as soluções são avaliadas e os riscos identificados; (3) os riscos são resolvidos através de experimentações com o protótipo; (4) o produto é desenvolvido e testado; (5) a próxima atividade é planejada, incluindo possíveis partições de esforços pessoais ou da função do software; e (6) os resultados são revisados e os planos para a próxima iteração são confirmados. O modelo espiral minimiza os riscos identificados incertezas no próximo estágio e usando protótipos para esclarecer a situação. Os estágios de desenvolvimento para um ciclo são reduzidos em quatro atividades como mostra a Figura 3.5. Assim, o desenvolvimento do software torna-se uma aplicação repetida das mesmas atividades para criar, incrementalmente, as versões preliminares do produto final.

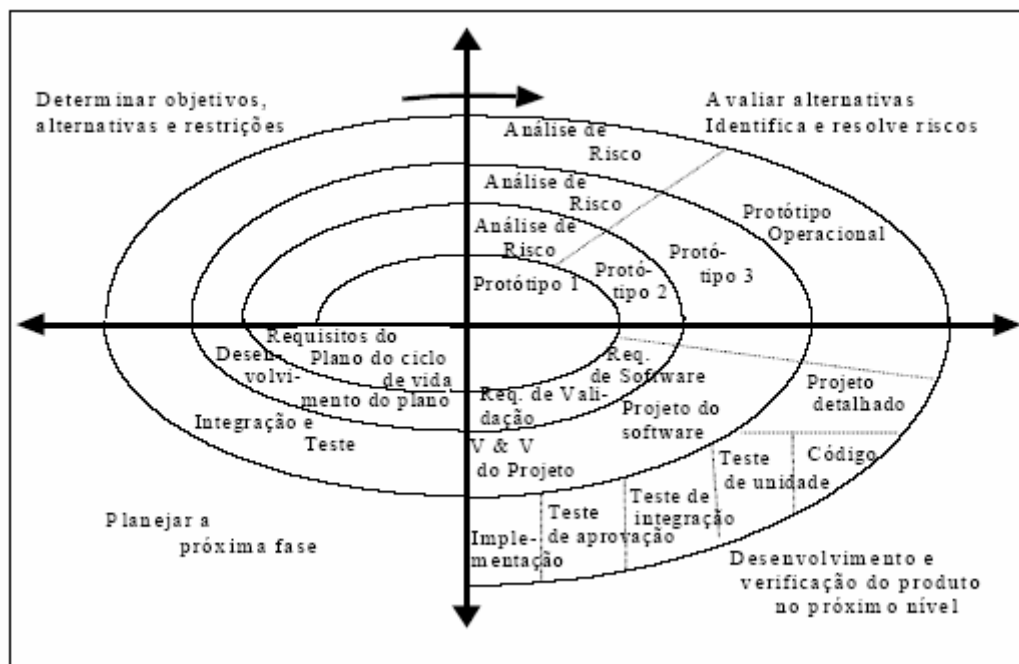


Figura 3.5. Determinantes e alternativas de restrições

Fonte: Jones (1990)

3.4.3. Ciclo de Vida Evolucionário ou Incremental

Os passos iterativos deste modelo abrangem Especificação, Projeto, Codificação, Teste e Monitoramento de Desempenho Contínuo. Esses passos diferenciam-se dos passos do modelo cascata e a existência de *feedback* e pela oportunidade de inserir alguma nova funcionalidade a cada iteração. O desenvolvimento evolucionário se orienta de acordo com os objetos globais. A identificação de incrementos sucessivos requer um plano evolucionário preliminar e uma abordagem estrutural básica. Sintetizando, o Ciclo de Vida Evolucionário é um processo repetitivo que se inicia com um conjunto de soluções minimal e que vai implementando, sucessivamente, mais soluções. Assim, o software produto desenvolve-se através das versões incrementadas. A Figura 3.6 mostra o Ciclo de Vida Evolucionário.

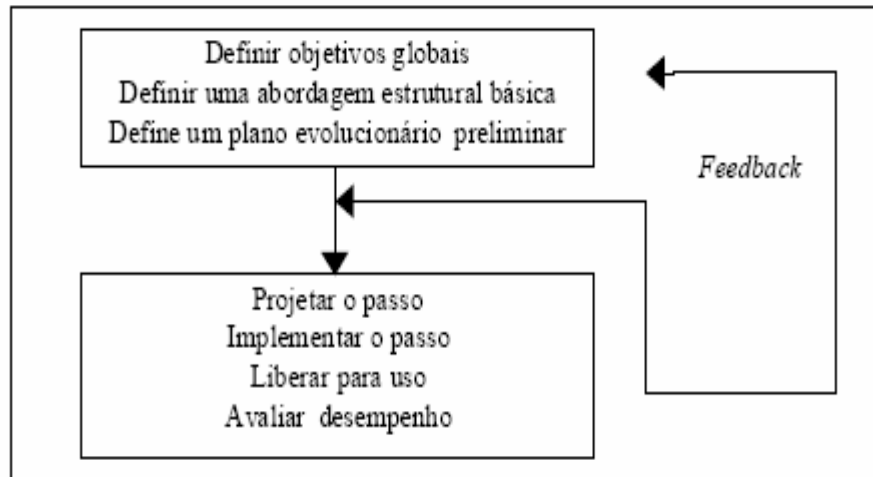


Figura 3.6. Ciclo de vida evolucionário ou incremental
Fonte: Mayrhauser (1990)

3.4.4. Prototipação Rápida

Neste modelo, uma versão preliminar do software é desenvolvida reusando partes de outros produtos. Essa versão é avaliada pelos desenvolvedores e usuários. Se o produto for inviável ele é cancelado, senão os desenvolvedores obtêm, introspectivamente, a natureza do problema experimentando as soluções alternativas e investigando outras interfaces. Os usuários podem refinar seus requisitos e avaliar as soluções alternativas interagindo com os desenvolvedores. Cada versão posterior tem a probabilidade de ser mais eficiente e completa até ser obtido o produto final. Devido ao efeito do *feedback* em cada protótipo sucessivo, ao invés de linhas progressivas do modelo tradicional, tem-se algo parecido com o modelo espiral. Assim, os protótipos adicionais são refletidos após os estágios do ciclo de vida: Análise, Especificação, Projeto, Implementação e Teste, como mostra a Figura 3.7.

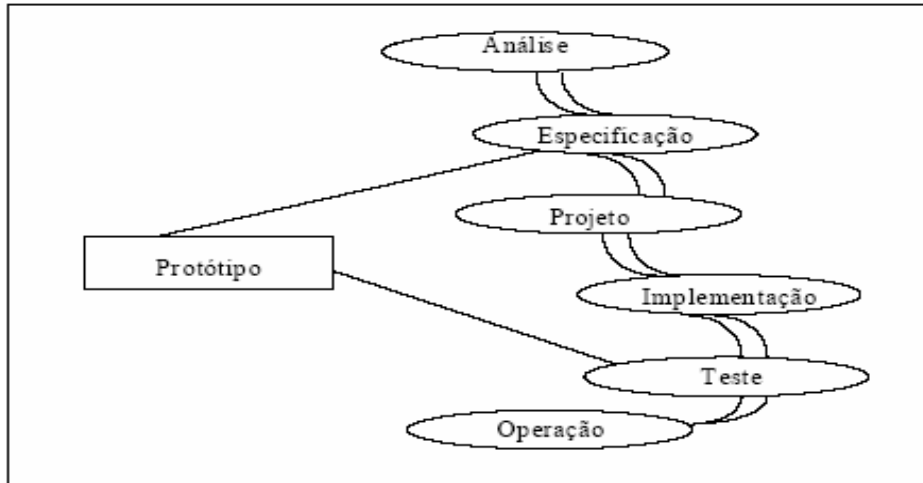


Figura 3.7. Modelo de prototipação rápida
Fonte: Jones (1990)

3.4.5. Ciclo de Vida Eterno

Neste modelo, diferentemente do Ciclo de Vida Evolucionário, o *feedback* acontece no final do ciclo. Do princípio ao fim de todo o ciclo de vida deve-se avaliar a qualidade e analisar o que está certo ou errado. Baseado nisso, novos objetivos são definidos, e retorna-se à primeira fase do ciclo de vida. A Figura 3.8 mostra o Ciclo de Desenvolvimento Eterno.

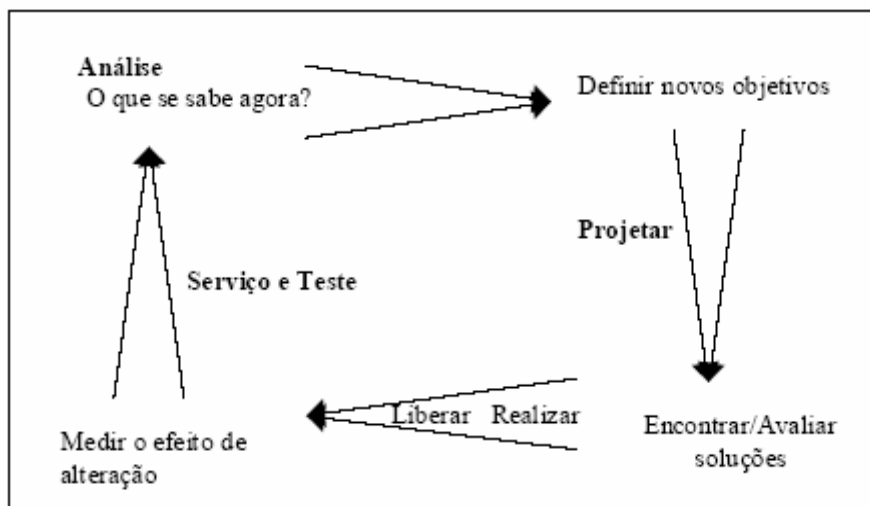


Figura 3.8. Ciclo de vida eterno
Fonte: Mayrhauser (1990)

3.4.6. A abordagem de fase Embutida

Este modelo combina a idéia de evolução (iteração) com os passos de desenvolvimento sequenciais, bem definidos, similares aos passos do Modelo Cascata. O que o torna diferente do modelo de Ciclo de Vida Evolucionário e do Ciclo de Desenvolvimento Eterno é a existência de um *feedback* mais freqüente embutido em todas as fases de desenvolvimento do Modelo Cascata. Este modelo é utilizado para projetos complexos a fim de forçar o particionamento do desenvolvimento em pequenas gerenciáveis.

O projeto é dividido em pequenos pedaços similares às versões do Ciclo de Vida Evolucionário, como mostrado na Figura 3.6. O *loop* entre a manutenção e a redefinição do problema é fechado, similarmente ao Ciclo de Desenvolvimento Eterno. Há também um “pequeno ciclo de vida” inserido neste *loop*. O conjunto de objetivos corrente direciona a definição do (sub) problema a ser resolvido no próximo ciclo de desenvolvimento. O *feedback* das versões existentes para as fases de especificações, de projeto, de código e de teste também é considerado quando o próximo ciclo de desenvolvimento é preparado. A Figura 3.9. indica esse *feedback* por linhas com setas em todas as fases.

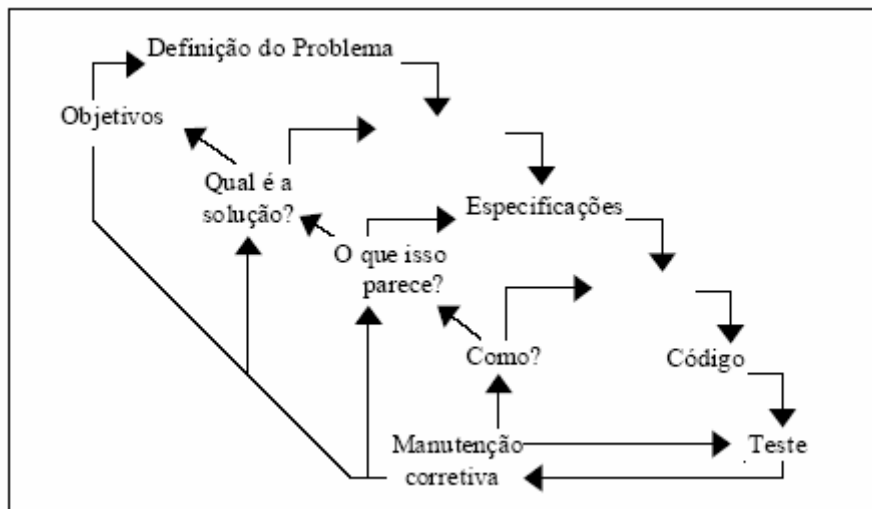


Figura 3.9. Abordagem de fase embutida

Fonte: Mayrhauser (1990)

3.4.7. Modelo de Ciclo de Vida para o Desenvolvimento de Sistema Baseado em Conhecimento

Os Sistemas Baseados em Conhecimento (SBCs) são programas de computador que usam conhecimento representado explicitamente para resolver problemas. Eles manipulam conhecimento e informação de forma inteligente e são desenvolvidos para serem usados em problemas que requerem uma quantidade considerável de conhecimento humano e de “esperteza”.

Para um SBC chegue perto do desempenho de um especialista humano, o sistema deve ter grande quantidade de conhecimento especializado disponível, conseguir ter acesso rápido a esse conhecimento e ser capaz de raciocinar adequadamente com este conhecimento.

Um SBC possui dos componentes essenciais: uma base de conhecimento que contém o conhecimento específico do domínio e um motor de inferência consistindo de algoritmos para manipular o conhecimento representado na base de conhecimento.

A Figura 3.10. apresenta a estrutura básica geral de um SBC. O Núcleo do Sistema Baseado em Conhecimento (NSBC) desempenha as principais funções do SBC; a Base de Conhecimento (BC) contém todo o conhecimento do especialista do domínio selecionado. A forma de representação deve ser compatível com a forma de manipulação do NSBC ou SHELL, usando alguns formalismos de Representação de Conhecimento; A Memória de Trabalho (MT) consiste na área de trabalho do sistema.

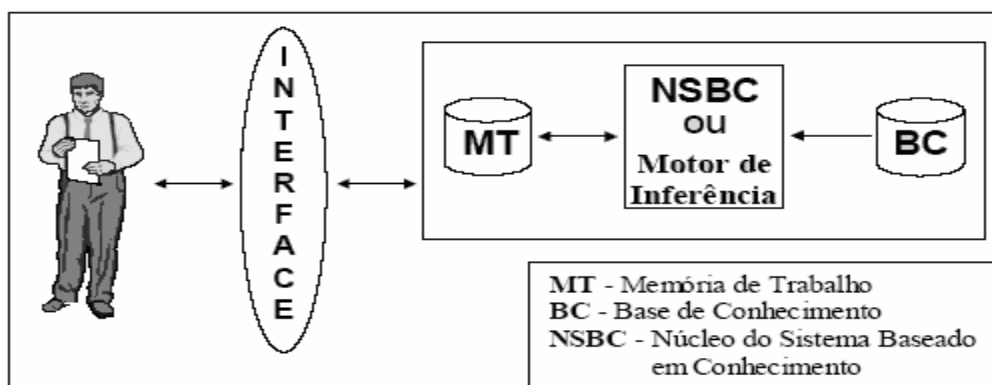


Figura 3.10. Estrutura de um sistema baseado em conhecimento

Fonte: Mayrhauser (1990)

As principais etapas no desenvolvimento de um SBC são:

» **especificação dos requisitos:** envolve estudo de viabilidade, desenvolvimento de metas, refinamento do domínio, escolha da equipe de Aquisição de Conhecimento e de projeto, e identificação de fontes de conhecimento;

» **aquisição de conhecimento:** refere-se ao processo de adquirir, organizar e estruturar conhecimento, bem como a documentação do sistema a qual envolve, entre outros, a definição de um dicionário de conhecimento;

» **projeto:** envolve a definição da estrutura e organização do conhecimento, a definição de métodos para processamento, a seleção de ferramentas adequadas e a documentação;

» **implementação:** refere-se à codificação, documentação do sistema a geração de manuais;

» **teste:** envolve a validação e verificação do sistema e é considerado um processo contínuo, pois há uma necessidade de assegurar que o sistema funcione corretamente, forneça resultados verdadeiros (corretos) e satisfaça os requisitos do cliente;

» **manutenção:** realiza eventuais mudanças nos requisitos do sistema, enfatizando a Aquisição de Conhecimento contínuo e a validação do sistema em andamento.

Várias pesquisas relatadas na literatura se referem ao desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento (Giarratano 94, Rocha 97, Liebowitz 97). O desenvolvimento desses sistemas normalmente usam métodos empíricos, e não tem suporte de metodologias que sejam amplamente aceitas. Um dos motivos é a falta de várias características desejáveis de um processo de Engenharia de Software, por exemplo, confiabilidade, estimativa de custos, garantia de qualidade, etc. (Liebowitz 89).

Algumas das propostas de modelos para o desenvolvimento de SBCs incluem o modelo linear, espiral e incremental.

3.4.8. Modelo Linear

Este modelo foi utilizado em um número considerável de projetos de SBC, figura, (Bochsler 88, Giarratano 94).

Este modelo consiste de estágios que descrevem o desenvolvimento do sistema. Embora não explicitamente, a verificação e validação do sistema ocorrem em paralelo com os estágios. A mesma seqüência de passos se repete até que o sistema seja disponibilizado para uso. Os mesmos estágios são usados para manutenção e evoluções subseqüentes do sistema (figura 3.11):

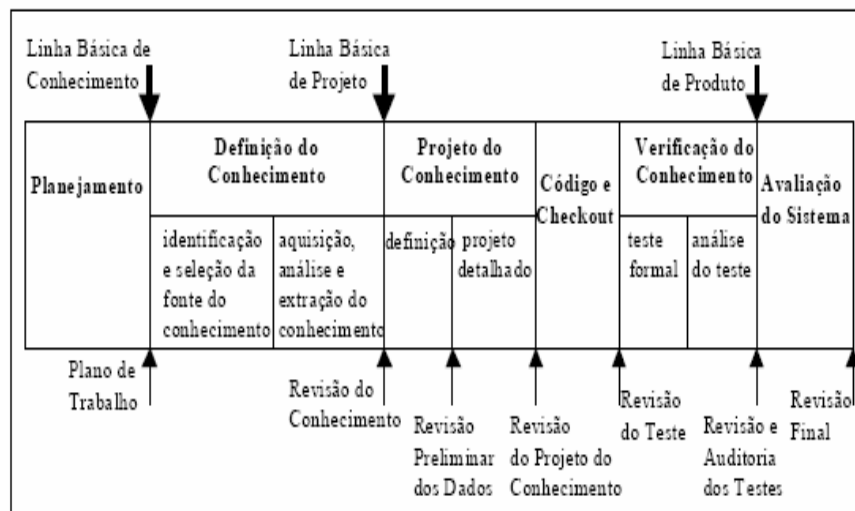


Figura 3.11. Modelo linear para desenvolvimento de um sistema baseado em conhecimento

Fonte: Guiarratano (1994)

» **planejamento:** o propósito deste estágio é especificar um plano formal de trabalho constituído de um conjunto de documentos que será utilizado para guiar e avaliar o desenvolvimento do SBC. O cálculo de possibilidade é uma das tarefas mais importantes nesse projeto, pois deve responder questões referente à vantagem do projeto e ao paradigma apropriado para o sistema. As respostas para estas questões determinam à abordagem pela qual o projeto deve prosseguir, considerando fatores como: seleção de

domínio apropriado, custos e viabilidade. Várias outras tarefas são realizadas neste estágio como: gerenciamento de recursos, divisão das tarefas, análise funcional requisitos de alto nível.

» **definição de conhecimento:** o objetivo deste estágio é definir os requisitos de conhecimento do SBC, através dos seguintes sub-estágios com suas respectivas tarefas.

1. identificação e seleção da fonte do conhecimento: identificação, importância disponibilidade e seleção de uma ou mais fontes de conhecimento;
2. a Aquisição de Conhecimento: estratégia de aquisição, identificação do elemento conhecimento, sistema de classificação do conhecimento, análise funcional detalhada, fluxo de controle preliminar, manual preliminar do usuário, especificação de requisitos, e linha básica do conhecimento.

» **projeto de conhecimento:** o objetivo deste estágio é produzir o projeto detalhado para o SBC e envolve as seguintes tarefas:

1. definição do conhecimento: representação, estrutura de controle detalhada, estrutura interna dos fatos, interface preliminar do usuário, plano inicial de teste;
2. projeto detalhado: estrutura, estratégia de implementação, interface do usuário, especificações do projeto, relatórios e planos de teste detalhado. O resultado deste estágio é a documentação produzida que deve ser revisada antes de iniciar o estágio de codificação.

» **codificação e checkout:** o propósito deste estágio é a implementação e documentação do sistema, através das seguintes tarefas: representação do conhecimento, codificação, teste, listagem de código fonte, manual do usuário, guia de instalação e operação, e documento de descrição do sistema. Este estágio termina com uma revisão do sistema, que determina se o SBC está pronto para iniciar o próximo estágio.

» **verificação do conhecimento:** neste estágio o objetivo é determinar a correitude, completitude e consistência do sistema através das tarefas:

1. teste formal: procedimentos de teste e relatórios de teste:

2. análise de teste: avaliação dos resultados e recomendações. Esta etapa procura olhar para os problemas maiores, como: respostas incorretas, incompletas e inconsistentes. Isso determina se o problema está concentrado no conhecimento, cadeias de inferência, incertezas ou alguma combinação desses três fatores. Se o problema não pode ser detectado, o sistema deve ser analisado com alguma ferramenta que possibilite encontrar e identificar as falhas.

» **avaliação dos sistemas:** este estágio é o estágio final no processo de desenvolvimento tendo como propósito avaliar o sistema considerando as recomendações para melhorias e correções através das seguintes tarefas: avaliação dos resultados, recomendações, validação, produção do relatório final / provisório.

Considerando que o SBC seja construído por um processo contínuo, o relatório do estágio de avaliação do sistema normalmente é provisório descrevendo o acréscimo de funcionalidade, quando novos conhecimentos são adicionados. A verificação do sistema deve ser executada em conjunto com todo o conhecimento e não apenas o novo conhecimento. O SBC deve também ser validado neste estágio antes de esperar pela iteração final. Sistemas automatizados para validação de bases de conhecimento podem ser úteis neste estágio.

3.4.9. Modelo Espiral

Este modelo é representado por uma espiral que pode ser refinada em quatro quadrantes, que são Planejamento, Aquisição de Conhecimento, Codificação e Avaliação do SBC. Cada iteração ao redor da espiral (do centro para fora) adiciona alguma nova capacidade funcional ao sistema. O ponto final da espiral não determina de fato o término do sistema, ao invés disso, uma nova espiral é iniciada com a manutenção e a evolução do sistema. Na Figura 3.12 é mostrada uma adaptação do modelo espiral proposta por Giarratano para desenvolvimento de SBC (Giarratano 94).

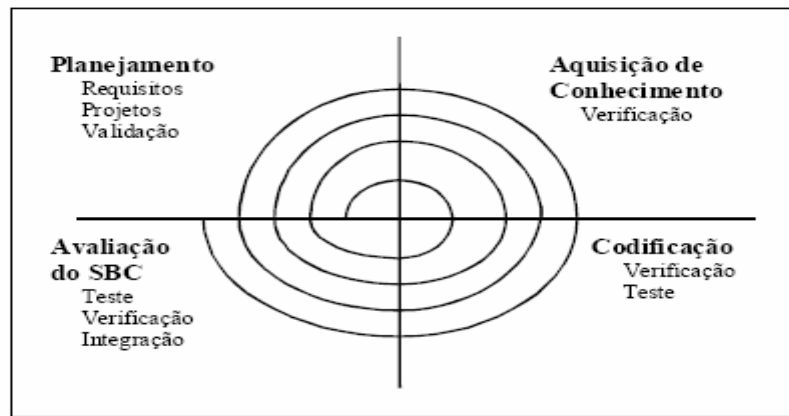


Figura 3.12. Modelo espiral para desenvolvimento de um sistema baseado em conhecimento

Fonte: Guiatarrano (1994)

3.4.10. Modelo Incremental

É um refinamento do modelo cascata e da abordagem top-down padrão. A idéia básica do desenvolvimento incremental é desenvolver software baseado nos incrementos da capacidade funcional. O Modelo Incremental tem sido utilizado com muito sucesso em grandes projetos de software convencional. O Modelo Incremental é também útil para o desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento, no qual a adição de regras aumentam as capacidades do sistema de nível básico para nível especialista. Os menores incrementos correspondem aos incrementos de conhecimento que ofereça algum aumento significativo. O micro incremento é a mudança no conhecimento pela adição ou refinamento de regras (Giarratano 94).

A vantagem principal do Modelo Incremental é que os aumentos na capacidade funcional são mais fáceis de testar, verificar e validar do que os produtos dos estágios individuais do Modelo Cascata. Cada incremento funcional pode ser testado, verificado e validado imediatamente com o especialista, ao invés de tentar fazer toda a validação no final. Isso diminui o custo de incorporar correções no sistema. Em essência, o Modelo Incremental é similar a uma prototipação rápida contínua que se estende sobre todo o desenvolvimento. Ao invés de apenas um protótipo rápido dos estágios iniciais para determinar os requisitos na abordagem “faça isso duas vezes”, o protótipo desenvolvido é o próprio sistema.

3.5. Principais Erros nas Etapas de Desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento

Os potenciais erros de desenvolvimento de SBC podem ser classificados pelas etapas mais prováveis nas quais eles ocorrem (Giarratano 94). Esses erros incluem:

» **erros de conhecimento do especialista:** quando o especialista é a fonte de conhecimento do SBC, se seu conhecimento é errôneo, os resultados podem ser propagados através de todo o processo de desenvolvimento. Um ponto positivo de se construir um SBC é a potencial detecção de conhecimento errôneo quando o conhecimento do especialista é feito explícito;

» **erros semânticos:** um erro de semântica ocorre quando o significado do conhecimento não é propriamente comunicado. Como por exemplo, suponha que um especialista diga “Você pode extinguir um fogo com água” e o engenheiro de conhecimento interprete isso como “Todo fogo pode ser extinguido com água”. Erros semânticos ocorrem quando o engenheiro de conhecimento interpreta mal as respostas do especialista, ou o especialista interpreta mal a pergunta do engenheiro de conhecimento, ou ambos;

» **erros sintáticos:** esses são erros simples que ocorrem quando é entrada a forma incorreta de uma regra ou fato. Caso se utilize uma ferramenta de SBC, ela deve comunicar esses erros e uma mensagem apropriada deve ser mostrada. Outros erros que ocorrem na fase de construção de Base de Conhecimento são devido a erros de origem do conhecimento que não foram detectados em etapas anteriores;

» **erros do motor de inferência:** assim como qualquer espécie de software, o motor de inferência pode possuir erros. Na medida em que uma ferramenta de SBC é licenciada para uso geral, todos os erros comuns devem ser revisados e solucionados. Entretanto, podem existir erros que apenas em circunstâncias raras, tal como ter 159 regras na memória de trabalho. Alguns erros podem ser bastante sutis e aparecer apenas em certos padrões de operações;

» **erros da cadeia de inferência:** esses erros podem ser causados por conhecimento errôneo, erros semânticos, erros no motor de inferência, especificação incorreta das prioridades das regras, e interações inesperadas entre regras. Erros da

cadeia de inferência mais complexos podem ser devidos à incerteza de regras e evidências, à propagação de incerteza na cadeia de inferência. A escolha de um método para lidar com incerteza não resolve automaticamente todas as questões relacionadas à incerteza. Por exemplo, antes de escolher inferência Bayesiana simples, deve-se checar se a premissa de independência condicional é garantida;

» **erros dos limites ignorantes:** um problema que é comum a todos os estágios de desenvolvimento é a especificação dos limites de ignorância do sistema. Os especialistas humanos conhecem a extensão de seus conhecimento e seu desempenho diminui gradativamente às barreiras de suas ignorâncias. Especialistas humanos devem ser honestos o suficiente para admitir mais incerteza em suas conclusões próximas a essas barreiras. Entretanto, a não ser que um SBC seja especificamente programado para admitir incerteza, ele pode continuar a suprir respostas mesmo que a cadeia de inferência e evidência seja muito fraca.

Foram registrados alguns dos principais modelos de desenvolvimento de software tradicional. Alguns desses modelos, com modificações, são adequados para o desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento, como o Modelo Linear, Espiral e Incremental. É necessário uma atenção especial no que diz respeito a sua formalização e detalhamento de um processo para se obter um sistema com qualidade.

É preciso desenvolver mecanismos de informação para que os agentes do programa, articuladamente possam identificar as soluções e agir sobre determinadas circunstâncias.

CAPÍTULO IV

4. INDÚSTRIA DO SOFTWARE: CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO E MERCADO

O setor de software contribuiu em aproximadamente 10% do PIB comercial na zona da OCDE em 2001, acima de 8% em 1995, e emprega 17 milhões de pessoas – aproximadamente 6% dos empregos comerciais. A produtividade do trabalho cresceu rapidamente e os segmentos em expansão (serviços de telecomunicação) continuaram a se desenvolver, mas a produtividade manufatureira vem declinando a partir de 2001. A indústria de software assumiu seu papel de líder tecnológico, captando a metade do capital de risco em 2003, gastando um quarto da P&D comercial, e representam um quinto das patentes.

A localização mundial da produção de artigos ligados à indústria de software se deslocou para a China e outros países asiáticos. Em 2002, a União Européia, o Japão e os Estados Unidos representaram menos dos dois terços da produção global de artigos ligados à indústria, abaixo dos quatro quintos em 1990, e os serviços prestados pela indústria de software estão sendo globalmente procurados.

Em 2004, o comércio mundial aumentou duas vezes o PIB, e os produtos e serviços ligados à indústria de software cresceu ainda mais rapidamente (o comércio de produtos ligados às TIC na OCDE crescerá em 10%), liderado pela economia mundial mais forte, o comércio da China e a procura internacional. O comércio de produtos ligados às TIC na China cresceu espetacularmente: 28% ao ano desde 1996, em comparação com os 4% da OCDE. É maior e mais equilibrado que o comércio voltado para exportação no Japão, mas inferior ao comércio dos Estados Unidos, voltado para a importação.

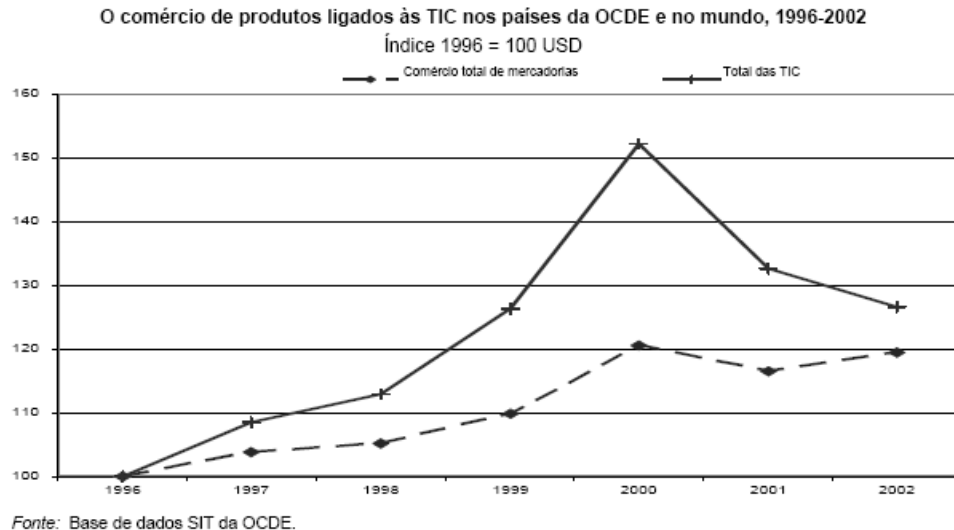


Gráfico 4.1. O comércio de produtos ligados às TIC nos países da OCDE e no mundo

A Irlanda e os Estados Unidos dominam o comércio de serviços relativos aos softwares. São os maiores exportadores de produtos de software, e no tocante à rápida ascensão das exportações de computadores e serviços de informação, a Irlanda alcançou 10,4 bilhões de USD em 2002, em comparação aos Estados-Unidos, cujas exportações alcançaram 6,9 bilhões.

Os países, as indústrias e empresas têm usufruído os benefícios com os investimentos nas TIC e na Internet, mas os lucros são irregulares. A indústria de software representa uma proporção importante e crescente do investimento, contribuindo assim significativamente para o aumento do PIB.

O setor está cada vez mais globalizado. O comércio está crescendo mais rapidamente que os gastos e a produção. Os produtos desta indústria aumentaram em quase o dobro do comércio de mercadorias, e os serviços ainda mais rapidamente. Com a racionalização global da produção, os países estão se especializando em áreas menores de produtos e serviços. O comércio entre as indústrias mostra que o setor dos produtos de software está se tornando cada vez mais especializado, e há níveis elevados de comércio mundial entre as empresas.

As empresas de software se desenvolvem internacionalmente para penetrar os mercados, as qualificações e tecnologias, e para ganhar economias de escala. A procura internacional de serviços comerciais prestados pela indústria de software é guiada pela distribuição digital, a insuficiência de competências, a necessidade de eficiência e os

cortes nos custos. A concorrência e a liberalização dos serviços leva as empresas a localizações mais baratas e de melhor qualidade. Não existem dados sobre a procura internacional, mas a proporção de exportação de serviços de computadores e informação e outros serviços comerciais por parte dos países da OCDE somente declinou em 2,4 pontos percentuais dos 77,1% em 1995-2002. A Índia, assim como a Irlanda, aumentou suas exportações de modo significativo, e alguns países em desenvolvimento estão crescendo rapidamente a partir de baixos níveis.

Nos países da OCDE, os computadores e a Internet são amplamente divulgados. Apesar de níveis elevados de conectividade comercial, incluindo-se a banda larga, os processos comerciais integrados possibilitados pelas TIC e as atividades on-line são relativamente pouco implementados (fazer pedidos e integração dos fornecedores, por exemplo). O desafio consiste em aumentar a utilização efetiva dos programas de e-comércio e reestruturar as relações com os fornecedores e os clientes.

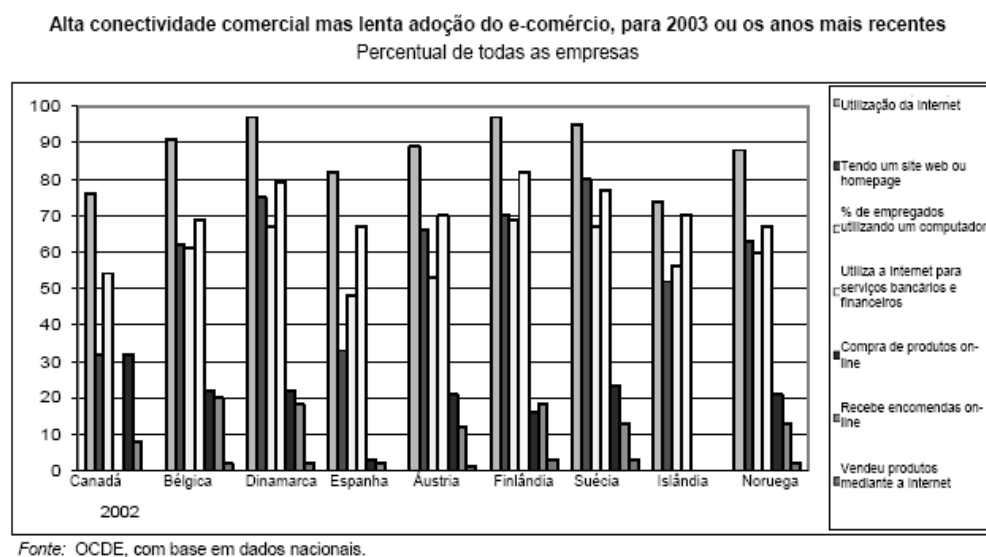


Gráfico 4.2. Alta conectividade comercial mas lenta adoção do e-comércio, para 2003 ou os anos recentes – Percentual de todas as empresas

A grande maioria das empresas software apoia-se em produtos que incorporam poucas possibilidades de inovações e de ampliação dos mercados. Tais empresas apresentam poucas chances efetivas de expansão sobre setores mais dinâmicos e rentáveis. A especialização nos setores nos quais se concentram essas empresas normalmente apresentam um desempenho modesto. Para a OCDE (2004), muitas

empresas ainda utilizam a Internet unicamente para informação e serviços bancários on-line. No entanto, há um aumento recente e firme das transações entre as empresas e os consumidores, a internacionalização continua, a Internet suporta as transações on-line, e as pequenas empresas estão dirigindo para mais complexas aplicações logísticas e ligadas às encomendas.

De modo geral poucas empresas adaptaram seus processos e sistemas comerciais. A integração interna dos processos eletrônicos de encomendas às outras funções (por exemplo o marketing), ou a integração externa aos fornecedores ou clientes permanece pouco freqüente e acontece muitas vezes nas empresas de grande porte unicamente. Visto que a fratura a nível da “e-prontidão” entre as pequenas e grandes empresas está aumentando, pode ser que a nova fratura no “e-comércio” seja ampliada para novas aplicações.

Existem entre as empresas diferenças importantes na intensidade de utilização do e-comércio, e nos desafios para identificar as relações causais entre a utilização e os impactos. No entanto, as empresas com força de trabalho qualificada e inovadora e abertas a mudanças organizacionais se beneficiam significativamente de terem desenvolvido algum software nas suas cadeias de valor. A integração mais sofisticada dos processos internos e externos de e-comércio promete resultados a nível da eficiência.

Os computadores pessoais (PC) e a Internet fornecem um equipamento e uma conexão aos indivíduos e às famílias para que se beneficiem desta tecnologia. Os PC se propagaram lentamente, mas quando acrescentadas às bases do PC, a Internet e a banda larga se expandiram rapidamente. Os PC representam o maior caminho de acesso à Internet, mas o acesso móvel está aumentando.

Os fatores já apresentados permitem concluir que o desenvolvimento da indústria de software se dá predominantemente nos Estados Unidos por uma conjunção de fatores históricos e institucionais que resultou em vantagens para os empreendimentos norte-americanos. Fica claro também que este fator é fundamental nesta atividade, especialmente nos segmentos de software pacote horizontal e/ou interativo.

Mesmo existindo avanços no desenvolvimento desta atividade em outras regiões, estas experiências ficam limitadas na sua abrangência a segmentos mais específicos, normalmente àqueles relacionados a nichos de mercado para o mercado de software pacote vertical ou sob encomenda (ou software serviço).

Para a OCDE (2004) a penetração das tecnologias computacionais em diversos setores da atividade econômica abre espaço para o desenvolvimento de software em todos os países que dispõem de recursos humanos dotados de qualificação para estas atividades, mas as possibilidades competitivas destes produtos, salvo algumas exceções, ficam limitadas pela hegemonia dos empreendimentos originados nos Estados Unidos, centro difusor original destas tecnologias.

A experiência de constituição desta indústria nos Estados Unidos guarda especificidades que não são reproduzíveis em outros países. A localização da vanguarda deste desenvolvimento nos Estados Unidos já se coloca como um fato determinado historicamente. As condições que permitiram a imposição da liderança nesta atividade não serão encontradas em nenhuma outra experiência.

O ritmo de crescimento da indústria de software nos Estados Unidos continua elevado, inclusive refletindo-se numa participação crescente desta atividade na composição da renda deste país, enquanto o crescimento relativo em outros países centrais apresenta um comportamento estacionário.

Esta atividade é também bastante dinâmica no sentido da absorção de mão-de-obra nos Estados Unidos. É interessante notar que outros países apresentam também um grande número de estabelecimentos dedicados ao desenvolvimento de software e prestação de serviços a este relacionados, mas a vantagem norte-americana localiza-se nos segmentos mais rentáveis que apresentam maiores vantagens associadas à especificidade do software.

A existência de várias empresas norte-americanas com posições monopolistas no mercado internacional nos segmentos de software pacote horizontal resulta em receitas médias mais elevadas, relacionadas às atividades de comercialização de programas reproduzidos em massa. Este fato explica por que a maior importância relativa da indústria de software norte-americana não se reflete de forma proporcional no número de estabelecimentos existentes em outros países, de acordo com a tabela 4.1 que segue:

Tabela 4.1. Renda Proveniente de Software e Serviços Computacionais em Países Seleccionados, 1990, 1995 e 2000 (em US\$ milhões)

País		1990	1995	2000
Estados Unidos	Valor	88.299	152.213	244.125
	% da PIB	1.5	2.7	3.1
Canadá	Valor	3.165	4.275	5.325
	% da PIB	0.7	1.1	1.5
Japão	Valor	4.056	6.764	7.892
	% da PIB	1.4	1.3	1.2
França	Valor	N.D.	13.201	14.892
	% da PIB	N.D.	0.9	1.2

Fonte: OCDE (1998).

A indústria de software caracteriza-se por um elevado índice de nascimentos e fechamentos de negócios de pequeno porte. Mesmo países de economias periféricas como a brasileira apresentam um grande número de estabelecimentos dedicados a estas atividades.

A tabela 4.2 apresenta o número de estabelecimentos dedicados ao desenvolvimento de software e prestação de serviços associados em países seleccionados, à evolução do número de trabalhadores dedicados a estas atividades, bem como a participação destes empregos no total destas economias. Percebe-se a importância desta atividade na absorção de um crescente contingente de trabalhadores (com elevada qualificação e remuneração média) nos Estados Unidos, representando mais de um milhão e duzentos mil empregados, o que corresponde aproximadamente a 1% do total de empregados nos Estados Unidos.

Tabela 4.2. Número de Estabelecimentos e de Empregos nas Atividades de Desenvolvimento de Software e Serviços Computacionais - 1990 - 2000

País		1990	1995	1996	2000
Estados Unidos	Estabelecimentos	N.D.	56.480	N.D.	69.789
	Empregos	779.656	1.083.977	1.223.263	1.896.354
	% do total Empregado	0.7	0.9	1.0	1.3
Canadá	Estabelecimentos	10.924	14.364	N.D.	18.543
	Empregos	71.660	123.312	N.D.	154.321
	% do total Empregado	0.5	0.9	N.D.	1.4
Japão	Estabelecimentos	7.042	5.812	N.D.	N.D.
	Empregos	458.462	407.396	N.D.	N.D.
	% do total Empregado	0.9	N.D.	N.D.	N.D.
França	Estabelecimentos	N.D.	21.900	N.D.	N.D.
	Empregos	144.766	158.544	N.D.	N.D.
	% do total Empregado	0.6	0.7	N.D.	N.D.

Fonte: OCDE

O predomínio da indústria norte-americana de software no segmento de pacotes pode ser verificado através dos valores apresentados nas Tabelas 4.3 e 4.4 para o mercado mundial de software. A Tabela 3 mostra-nos que este país é o único atendido quase que exclusivamente (97%) por produtos originários de sua indústria doméstica. Estes valores são significativamente inferiores para outros países do capitalismo central (Europa com 34,9% e Japão com 38,6%), enquanto que o mercado dos demais países é atendido quase que exclusivamente por produtos originários de outras regiões, com a apenas 3,1% referente à produção doméstica.

Tabela 4.3. Valores do Mercado por Regiões e índice de cobertura pela produção doméstica de software - 1990-2000

Mercados	Produção doméstica consumida internamente	Consumo interno total	Participação da produção doméstica no consumo da região
Estados Unidos	19.93	20.54	97.0%
Europa	7.38	21.16	34.9%
Japão	2.09	5.41	38.6%
Demais países	0.12	3.94	3.1%

Fonte: OCDE

Os valores apresentados na Tabela 4.4, apontam para o curioso fato de que, apesar de possuir um mercado consumidor ligeiramente menor que o europeu (US\$ 20,54 e US\$ 21,16 bilhões respectivamente), a produção total de software pacote pelos Estados Unidos totalizou US\$ 39.98 bilhões representando 78,3% do total consumido desta categoria de software em todo o mundo.

Tabela 4.4. Distribuição do Mercado Internacional de Software 1990-2000
(Em US\$ bi)

<i>Origem Produtos Consumidos</i>	Mercados Consumidores				Total da Região	<i>Participação Mundial</i>
	EUA	Europa	Japão	Outros		
<i>Estados Unidos</i>	19.93	13.28	2.95	3.81	39.98	78.3%
<i>Europa</i>	0.49	7.38	0.37	0.00	8.24	16.1%
<i>Japão</i>	0.00	0.12	2.09	0.00	2.21	4.3%
<i>Demais Países</i>	0.12	0.37	0.00	0.12	0.62	1.2%
Consumo Total	20.54	21.16	5.41	3.94	51.05	100%
<i>Participação no Consumo Mundial</i>	40.2%	41.4%	10.6%	7.7%	100%	

Fonte: OCDE

A importância relativa dos demais países no mercado mundial de software pacote é sensivelmente menor, totalizando um consumo de apenas US\$ 3,94 bilhões (7,7% do mercado mundial) e uma produção de apenas US\$ 620 milhões (1,2% do total).

Para a OCDE (2005) este domínio norte-americano do mercado mundial explica-se por meio da associação dos fatores históricos e institucionais aqui tratados, que permitiram uma vantagem de *timing* para as empresas deste país. O elevado grau de concentração deste segmento do mercado de software em poucas empresas, e de origem predominantemente norte-americana verifica-se nos dados da Tabela 5, em que estão listadas o *market share* mundial das oito maiores empresas de software pacote para valores de 1996. Destas oito empresas sete são originárias dos Estados Unidos, e a soma de suas participações totaliza 33,8% do mercado total de software pacote consumido mundialmente.

Os mesmos elementos relativos às especificidades da atividade de software e seus desdobramentos na dinâmica competitiva que subsidiam o entendimento da tendência de concentração do mercado em poucas empresas, auxiliam também na compreensão das razões da posição norte-americana de liderança no mercado mundial.

Compreende-se que a associação das especificidades técnicas da atividade de software e seus desdobramentos associam-se aos elementos históricos e institucionais conferindo à indústria norte-americana de software uma supremacia dificilmente contestável. A consideração destes fatores resulta na aceitação de que a trajetória da indústria é única, e a reprodução de suas características em outras regiões em períodos posteriores é inviável.

Tabela 4.5. Participação das Maiores Empresas no Mercado Internacional de Software Pacote - 1990-2000

IBM	11.9%
Microsoft	9%
Computer Associates	3.8%
Oracle	3.1%
HP	2.1%
SAP AG	1.7%
Siemens Nixdorf	1.1%
Novell	1.1%
Demais Empresas	66.2%

Fonte: OCDE

As características do mercado de software pacote que justificam esta concentração já foram expostas, mas nota-se que estes fatores estão presentes não apenas no mercado internacional, predomínio das empresas norte-americanas, mas também exercem influência dentro dos mercados nacionais. A atividade de desenvolvimento de software é concentrada em algumas empresas nos diversos mercados nacionais e a sua concentração tende a se intensificar.

Esta concentração de mercado se dá nos diversos segmentos do software, nos mercados de software produto (ou software pacote) tendência mais expressiva, e também no mercado de software sob encomenda (ou software serviço).

CAPÍTULO V

5. ESTRUTURA E MERCADO DA NEXXERA TECNOLOGIA E SERVIÇOS S.A

5.1. Características da empresa: histórico e atuação

A empresa Nexxera Tecnologia e Serviços S.A, fundada em 1992, na cidade de Florianópolis, a Nexxera iniciou suas operações onde fosse possível fornecer tecnologia de alta qualidade e custos adequados à realidade brasileira. Através de um trabalho de pesquisa de mercado, avaliando as necessidades das empresas e instituições financeiras, possibilitou a aquisição de um importante know how das questões dos relacionamentos entre players nos diversos segmentos.

Surgiu em 1996, a tecnologia Skyline ®, uma plataforma de comunicação de dados inteiramente desenvolvida nos laboratórios da Nexxera. Através da tecnologia Skyline ® a Nexxera introduz uma forma de prestação de serviços, oferecendo ao mercado uma solução inteiramente configurável ao parque tecnológico das empresas, diminuindo fortemente a necessidade de investimentos em hardware e software das empresas que precisam conectar-se a parceiros de negócios, como bancos, equipe de vendas, clientes, fornecedores, etc, utilizando o modelo pay-per-use, no qual o cliente paga à medida que utiliza os serviços.

A partir de 2000, já tendo consolidado sua estrutura de atendimento, com filiais em São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre, suporte ao usuário 24 X 7 e a alta performance da infra-estrutura tecnológica Skyline ®, a Nexxera passa a oferecer ao mercado aplicativos de alto valor agregado, desenvolvidos para propiciar a gestão de informações, além da comunicação de dados. As soluções Nexxera possuem funcionalidades para empresas de todos os segmentos e tamanhos.

A empresa tem como visão “Ser referência em qualidade e reconhecida como principal ambiente eletrônico de negócios e soluções”. Tem como missão “Prover soluções e serviços avançados, agregando inovação e benefícios aos clientes.”. Seus valores são Ética; Comprometimento; Honestidade; Respeito; Qualidade; Inovação; Valorização das Pessoas; Determinação. Sua área de atuação da Nexxera está em mais de 30.000 pontos em todo país. Através de sua estrutura de atendimento comercial, com

a Matriz em Florianópolis e filiais, localizadas em São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre, e com atendimento em todo território nacional.

Tabela 5.1. Indicadores Empresariais (Pessoal, Faturamento, Indicadores em P&D) da empresa Nexxera Tecnologia e Serviços S.A – Florianópolis, 2006

PESSOAL		117
FATURAMENTO	2002	R\$ 4.778.380 milhões ↗
	2003	R\$ 9.506.803 98%
	2004	R\$ 16.895.760 77%
INVESTIMENTOS EM P&D	2002	8.08%
	2003	12.5%
	2004	27.54%

BASE TECNOLÓGICA: Laboratórios próprios para ajustes, desenvolvimento e customizações; Sistemas de segurança e criptografia; 2 Data Centers de Contingência; Investidora de 3 empresas de P&D voltadas à inovação

Fonte: Pesquisa de campo

Na Tabela 5.1 verifica-se que a Nexxera gera mais de 400 empregos indiretos. A empresa investe na formação de 25 colaboradores através de bolsas de estudo de nível graduação e pós-graduação. Atualmente, 40% do quadro de colaboradores da organização vêm de Minas Gerais, São Paulo e Paraná. As soluções desenvolvidas pela empresa garantem ao gestor empresarial agilidade, controle e ganho de tempo na tomada de decisões. Este ambiente eletrônico proporciona independência e opção de escolha aos usuários, adequando melhor as soluções tecnológicas à organização das instituições. O resultado é o aumento de valor agregado às empresas por meio de maior eficiência operacional.

Nos últimos três anos, a Nexxera investiu em média 15% de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento e colocou no mercado 12 novos produtos. Hoje, essas inovações respondem por cerca de 30% do faturamento da empresa. Os investimentos no setor de P&D e em marketing contribuíram para que o market share da empresa aumentasse 8% no período. A cooperação tecnológica se faz presente e a troca de tecnologia entre as empresas é uma constante. O acesso a laboratórios e a participação em programas de adoção de tecnologia contribuem significativamente para os processos de pesquisa e desenvolvimento. A geração mútua de negócios efetiva o complemento de forças entre as empresas, fazendo com que soluções cada vez mais completas e integradas sejam ofertadas conjuntamente ao mercado.

Segmento Financeiro	Bancos, financeiras, seguradoras, operadoras de cartões e outros em oferecer soluções de valor a seus clientes fazem da Nexxera uma fornecedora tecnológica. Alguns dos clientes Nexxera no segmento financeiro são: Grupo Santander Banespa, Bradesco, Caixa, Banco do Brasil, Itaú, HSBC, e-financeiro, Redecard.
Governos	As soluções Nexxera oferecem agilidade e precisão nas operações, com melhor custo/benefício. Visando isso, as Soluções Nexxera para Governos são geradas sobre plataformas de software livre, que garantem independência e geram economia aos órgãos governamentais. São instituições atendidas pela Nexxera: Prefeitura Municipal de Palhoça, Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, entre outras em processo de implantação.
Corporate	Agregam funcionalidades, tornando os negócios ágeis através da comunicação entre empresas, as Soluções para empresas da Nexxera atendem instituições do cenário corporativo nacional. Perdigão, WEG, Tramontina, Petróleos Ipiranga, Oxford, Celesc, TIM.

Quadro 5.2. Segmentos de atuação e principais clientes da empresa Nexxera Tecnologia e Serviços S.A. – Florianópolis 2006

Fonte: Pesquisa de campo

O quadro 5.2 mostra que a Nexxera é uma empresa de tecnologia de informação especializada em processamento de transações, está integrando suas operações com clientes através do software rvs. A empresa processa transações para instituições financeiras como Santander Banespa, Bradesco, Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil, Itaú, HSBC, Banrisul e BMB, além de Redecard. Hoje, 70% do tráfego de informações relativas a compensação de cheques no País se dá através do software rvs, utilizado por grandes instituições financeiras em função de sua segurança e confiabilidade. Além dos clientes a Nexxera está apta a integrar empresa a quaisquer instituições financeiras do mercado.

Infra Estrutura	- Plataforma Skyline®, EDI Skyline, WEB EDI, WEB Service, Certificado e Protocolo Digital, Commander, Gestor WEB, IF - Integração Financeira
Cobranças	Cobrança Eletrônica, Serviço de Identificação de Fraudes, Recobro, Boleto Eletrônico, Rastreamento de Cobrança
Pagamentos	Pagamento Eletrônico (Pessoa Jurídica), Pagamento Eletrônico (Pessoa Física), MAW - Múltipla Assinatura WEB, Consulta de Pagamentos, Rastreamento de Pagamento
Gestão de Informações Financeiras e Vendas	BR Cash Office- Módulos: BR Cash Bank – gerenciamento de contas bancárias; BR Cash Pag - gestão do Departamento de Contas a Pagar; BR Cash Cob – organização dos processos de contas a receber; BR Cash Deb – gerenciamento das informações consolidadas relativas aos créditos em conta-corrente; BR Cash Card – gerenciamento eletrônico dos movimentos financeiros e de vendas dos cartões de crédito e débito; BR Cash Arrecad – gestão de arrecadação
Office Bank (LocalBank)	Solução para aplicações de cobrança escriturais, cobrança direta, contas a pagar e a receber, folha de pagamento, débito/crédito, impostos, dentre outros, desenvolvida exclusivamente para o Banco Santander
Soluções Móbile	Personal Bank, Corporate Bank
e-dinheiro	Crédito Consignado em Folha, Cartão Virtual Pré-pago, Cartão Frota, Cartão Convênio Saúde
Portais	B2G Portal de Compras (Setor Público), B2B Portal de Compras (Setor Privado)

Quadro 5.3. Produtos e Serviços da empresa Nexxera Tecnologia SA - Florianópolis 2006

Fonte: Pesquisa de campo

Conforme quadro 5.3 a empresa Nexxera integra soluções criadas para as áreas de infra-estrutura, cobranças, pagamentos, e-dinheiro, portais de compras, soluções mobile e office-bank. elaborados segundo os critérios de agilidade, qualidade e tecnologia de ponta.

A empresa relaciona as necessidades dos clientes em ter a sua disposição o maior número de soluções integradas com a capacidade da empresa em oferecer seus produtos. Neste ambiente surge a oferta real de valor agregado às organizações através de maior eficiência operacional. Oferece uma forma de comunicação entre os setores que compõem a cadeia de valor nos processos de cobrança, pagamento, ou qualquer outro relacionamento bancário, e ainda nos processos mercantis e demais operações. Este ambiente é desenvolvido de forma modular, para proporcionar independência e opção de escolha aos clientes, adequando melhor as soluções a sua organização. Desta forma, a Nexxera consegue oferecer um ambiente de serviços diferenciado e adaptado às

necessidades de cada negócio, de cada empresa. Trata-se de uma forma de realizar as operações financeiras, mercantis ou mistas, com segurança e otimizando recursos.

Banco Santander	Através da infra estrutura EDI SKYLINE a empresa desenvolveu um sistema Office Banking permitindo além das aplicações convencionais a integração eletrônica segura e gerenciada do banco com seus clientes.
Souza Cruz	Utilizando recursos de captura móvel e uma rede de comunicação de dados, a Nexxera desenvolveu a solução Sales Force Automation - S.F. A ou Integração da Força de Vendas. Responsável pela integração eletrônica das informações geradas pela força de vendas com o sistema legado da Souza Cruz.
Martins Atacadista	Problemas de comunicação eletrônica da força de vendas da Martins com sua matriz, a solução foi sua Infra-estrutura de VAN através da tecnologia Skyline, plataforma tecnológica de troca eletrônica de dados (EDI).
Hering	Através da solução tecnológica BR Cash - sistema automatizado que concilia informações bancárias, o grupo têxtil gerencia eletronicamente todas as operações financeiras com os 18 bancos que mantém relacionamento.
GAM - Genésio A. Mendes	Através da solução BR Cash Pag – Gerenciamento de Contas a Pagar. Otimiza o gerenciamento do grande volume de pagamentos da empresa com vários fornecedores. Viabilizavam a troca: Funcionalidades com perfil gerencial; Solução no ambiente do usuário propiciando maior segurança no tratamento das informações; Criptografia.
Crown Cork	Existia uma necessidade em gestão das autorizações de pagamentos aos fornecedores. Suprida pelo Local Bank (atual Cash Management) utilizando a tecnologia Skyline: Solução para aplicações de cobrança escriturais, cobrança direta; contas a pagar e a receber; folha de pagamento; débito/crédito, impostos. Inclui tradução e geração de arquivos para cobrança e pagamentos, controle através de banco de dados no cliente, das remessas e retornos.
Sidesc	Através do e-dinheiro criou-se o PlenoNet – um ambiente eletrônico de transações, feitas através de um cartão de benefícios e crédito consignado (PlenoCard). Investimento de R\$ 850 mil permite aos funcionários de 80 empresas credenciadas pelo Sidesc façam compras, com desconto em folha de pagamento. Os funcionários têm um limite de crédito de até 30% do salário. O sistema tecnicamente é aceito em todos os aparelhos convencionais de cartão de crédito utilizados pelo varejo.

Quadro 5.4. Clientes da empresa Nexxera Tecnologia SA - Florianópolis 2006

Fonte: Pesquisa de campo

Atualmente o mercado atravessa problemas que surgem nas empresas durante o dia-a-dia, são preocupações frequentes dos gestores de toda empresa: agilidade operacional, controle dos processos financeiros, otimização do tempo na tomada de decisões, capital de giro entre outros. Através disso a Nexxera desenvolveu uma gama de serviços, capaz de agilizar esses processos, com soluções para qualificar as transações e seus negócios, de acordo com o quadro 5.4 acima apresentada.

BR Associadas	Empresa de consultoria em negócios e prestação de serviços em informática, que possui soluções otimizadas como: contas a receber, contas a pagar, cobrança bancária, pagamento a fornecedores. Oferece serviços de desenvolvimento de sistemas, consultoria em tecnologia e em processos organizacionais e de qualidade. Agregou para Nexxera uma nova linha de gestão financeira. A empresa BR Associadas entrou com o produto e Nexxera com a infra-estrutura comercial, rede de suporte tecnológico ao cliente.
iSNet	Especializada no desenvolvimento de soluções comerciais para a mídia internet, trabalha nos segmentos de Planejamento Estratégico, Publicação de Conteúdo Dinâmico, Comércio Eletrônico e Negócios Virtuais, oferece a seus clientes o suporte para garantir resultado na atuação no mundo virtual. Tinha o domínio de e-commerce B2G, e a Nexxera financiou seu desenvolvimento. Transformando o conhecimento em produto para introduzir no mercado.
Tradenexx	Uma unidade estratégica de negócios do Grupo Nexxera que oferece soluções, serviços e sistemas a todos os segmentos de mercado. Seu objetivo é gerar e coordenar os canais de venda, identificar novos mercados e captar novas parcerias.
Datasul	Objetivo é incluir soluções de integração financeira desenvolvidas pela Nexxera aos seus sistemas de gestão empresarial, ampliando as facilidades de comunicação entre seus clientes e parceiros comerciais (bancos, fornecedores, empresas de qualquer segmento) A parceria engloba atuais e novos clientes da Datasul em todo o Brasil e também no exterior.

Quadro 5.5. Parceiros da empresa Nexxera Tecnologia S.A Florianópolis 2006

Fonte: Pesquisa de campo

A Nexxera buscou no mercado empresas parceiras (quadro 5.5) na concepção de ferramentas tecnológicas. O objetivo é fornecer qualidade e funcionalidades aos seus clientes, para criar soluções para o seu negócio. Buscando qualidade de seus produtos e serviços, a Nexxera direciona seus negócios e se posiciona em levar benefícios aos clientes.

5.2. Projetos, parcerias tecnológicas e premiação alcançada

Com investimento próprio somado a recurso Finep (1993) – Cartão Private Label e Conectividade. Este projeto desenvolvido pela empresa foi sua inserção no mercado; Bolsas Finep em parceria com UFSC; Primeiro projeto da América Latina de ensino a distancia em parceria com a UFSC; Parceiras com laboratórios de automação e tecnologia (Labtec) da UFSC; Parceria com a UNISUL – esporte e ações sociais; Projeto do Cartão Rotativo para o programa de Crédito Consignado; Parcerias com

UFSC, UNIVALI e UNISUL para oportunidades de estágios; Projetos de Compras Eletrônicas para o setor público dentro visão de inclusão digital nos governos (sem custos de aquisição).

A Nexxera, a Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul) e a Agência para o Desenvolvimento Regional da Associação de Municípios da Região de Laguna – AMUREL firmaram uma parceria para a implantação do Projeto TechPeople, uma unidade de desenvolvimento de software, destinada a capacitar estudantes, ex-estudantes e profissionais da universidade para atender a grande demanda atual de mão-de-obra qualificada por parte da Nexxera.

O Projeto TechPeople terá como sede o Centro Regional de Inovação e Empreendedorismo (CRIE) e envolverá os cursos de Ciências da Computação, Sistemas de Informação e Tecnologia em Redes dos campi de Tubarão e Araranguá. Entre as atividades a serem realizadas estão o desenvolvimento de módulos de software e de produtos de inovação tecnológica, o estudo e treinamento em novas tecnologias e testes de software. O projeto piloto pesquisará novas funcionalidades para o Sistema Integrado de Gestão de Workflows em uma empresa (SIG). As soluções produzidas serão incorporadas ao portfólio da Nexxera. O TechPeople prevê também a criação de um novo pólo de negócios no sul do estado, que oferecerá serviços e admitirá a participação do empresariado regional e nacional.

Marketing Best 2005 – FGV	Esta premiação é uma garantia para o sucesso das estratégias de Marketing de seus produtos e/ou serviços.
Top de Vendas ADVB 2005	Este prêmio é o reconhecimento de ações criativas e estratégias diferenciadas.
Top de Marketing ADVB/SC 2000	A Nexxera conquistou o prêmio Top de Marketing ADVB/SC. O conceito “ambiente eletrônico de negócios” foi uma ferramenta para comunicar ao mercado nichos de atuação da empresa.
Top de Marketing ADVB 2005	Crescimento e sucesso mostram como uma marca bem posicionada e alinhada a estratégias de mercado fazem à diferença.
AACD 2004	Por sua participação no Teleton. O evento arrecadou mais de R\$ 16,5 milhões recebida por telefone.
Prêmio Finep de Inovação Tecnológica 2004	O reconhecimento de uma estratégia focada em inovação tecnológica, com reinvestimentos de 8% do faturamento anual em pesquisa e desenvolvimento. Lançou 12 novos produtos no mercado, que responsáveis por um faturamento de R\$ 9,5 milhões.

Quadro 5.6. Prêmios recebidos da empresa Nexxera Tecnologia S.A Florianópolis 2006

Fonte: Pesquisa de campo

A Finep é uma empresa pública financiadora vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, que apóia empresas e instituições que investem no desenvolvimento de novos produtos e serviços, visando à inovação e à liderança tecnológica. A entidade considera inovadoras as implantações tecnologicamente novas ou com substanciais melhorias nesta área. O apoio fornecido pela Finep abrange todas as etapas dos projetos: da pesquisa em laboratório ao desenvolvimento de mercados para os produtos.

As soluções desenvolvidas pela empresa garantem ao gestor empresarial agilidade operacional, controle dos processos financeiros e ganho de tempo na tomada de decisões. Este ambiente eletrônico proporciona independência e opção de escolha aos usuários, adequando melhor as soluções tecnológicas à organização das instituições. O resultado é o aumento real de valor agregado às empresas por meio de maior eficiência operacional.

O fluxo de informações mercantis e financeiras que passam pelas redes, atende em pontualmente uma aplicação ou um processo nas empresas e a dispersão de esforços, a Nexxera criou um ambiente eletrônico onde as informações relativas a uma determinada pessoa ou empresa pudesse (com autorização da mesma) ser capturada e direcionada para a mesma. Assim, diversos processos não sincronizados ou executados em momentos distintos ou por pessoas distintas poderiam ser trados de uma forma única, padronizada, minimizando esforços, aumentando a rentabilidade e a tomada de decisão. Isto elimina muito fluxo de papel e valoriza a gestão integrada de processos.

Hoje uma empresa cobra de seus clientes que já visualizam na rede a cobrança contra si, sem precisar receber boletos, ali agendam seu pagamento e autorizam o mesmo na data do vencimento. Da mesma forma que quem deve enxergar o processo, e quem tem a receber também acompanha o fluxo de caixa enquanto quem tem a pagar agenda ou paga. Permite que um banco participe da cadeia e antecipe recebíveis de forma segura e com juros muito menores.

CAPÍTULO VI

6. AVALIAÇÃO DA DINÂMICA INOVATIVA

Assiste-se, ultimamente, a grandes transformações no mundo do negócios. Os clientes esperam adquirir produtos de alta qualidade e grande funcionalidade a baixo preço. A introdução de produtos novos e inovadores pelos concorrentes, coloca uma pressão crescente sobre as empresas mais antigas no mercado, as empresas devem estar constantemente a procurar melhorar a funcionalidade dos seus produtos, a aumentar a produtividade e a reduzir custos.

A solução encontra-se na capacidade de gestão procurando otimizar-se a eficiência das atividades necessárias à continuação da operação. É essencial que cada empresa otimize, sistematicamente, a forma como produz, vende, e gere as suas atividades e processos. Uma empresa se mantém à frente quando tem informação que permita compreender quais os fatores que pode influenciar. A sua gestão deve colocar uma pressão acrescida sobre a organização com o objetivo de medir as reduções de custos e os ganhos de produtividade.

Fatores	Baixa importância	Média importância	Alta importância
Qualidade da matéria prima e outros insumos	X		
Qualidade da mão de obra			X
Custo da mão de obra	X		
Nível tecnológico dos equipamentos			X
Capacidade de introdução de novos produtos/processos			X
Desenho e estilo nos produtos			X
Estratégias de comunicação			X
Qualidade do produto			X
Capacidade de atendimento (volume e prazo)			X

Quadro 6.1: Determinantes para manter a capacidade produtiva na linha de produto da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

Um novo produto cujas características tecnológicas traga mudanças aos processos de produção para a empresa. Isto envolve novos métodos, procedimentos, sistemas, máquinas ou equipamentos. São determinantes para este processo: custo, nível tecnológico dos equipamentos, desenho e estilo, estratégias de comunicação e

capacidade de atendimento. Estes pontos foram considerados de alta importância pela empresa Nexxera Tecnologia S.A, conforme quadro 6.1.

Descrição	Sim	Não
Inovações de produto		
Produto novo para sua empresa, mas já existente no mercado?		X
Produto novo para o mercado nacional?	X	
Produto novo para o mercado internacional?		X
Inovações de processo		
Processos tecnológicos novos para sua empresa, mas já existentes no setor?		X
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?	X	
Outros tipos de inovação		
Criação ou melhoria substancial do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos (embalagem)?		X
Inovações no desenho de produtos?	X	
Realização de mudanças organizacionais (inovações organizacionais)		
Implementação de técnicas avançadas de gestão?	X	
Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional?	X	
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing?	X	
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização?	X	
Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISSO 9000, ISSO 14000, etc)?	X	

Quadro 6.2: Ações da empresa no período entre 2003 e 2005 quanto à introdução de inovações da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

A excelência empresarial é o resultado da integração de atividades em processos de negócio que permitam a uma organização melhorar continuamente a construção de produtos e serviços. Estes devem satisfazer os clientes atuais e atrair novos clientes. A capacidade para atingir e sustentar a excelência empresarial, exige uma procura continuada da melhoria da eficiência de todas as atividades e processos de negócio de uma empresa. Esta busca permanente da excelência gera uma dinâmica empresarial que permite manter a solidez do alicerce competitivo da organização, renovando-a continuamente.

A correta análise das atividades que uma empresa realiza permite à sua gestão deter um conhecimento sólido sobre a forma como a organização trabalha. Este conhecimento permite a tomada de decisões táticas ou estratégicas muito melhor sustentadas. A construção de um sistema que recolha informação das atividades empresariais irá permitir criar uma dinâmica empresarial muito mais objetiva, eficiente, eficaz e geradora de efetivas vantagens competitivas para a empresa. São significativas as melhorias quando há inovação nos produtos, processos de produção. Sendo que a lógica do produto move para o mercado sua principal referência conforme quadro 6.2,

pois envolvem importantes mudanças tecnológicas consideradas importantes para a empresa.

Descrição	Até 1%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26% a 50%	51% a 75%	76% a 100%
Vendas internas em 2005 de novos produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2003 e 2005				X			
Vendas internas em 2005 de significativos aperfeiçoamentos de produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2003 e 2005					X		
Exportações em 2005 de novos produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2003 e 2005	X						
Exportações em 2005 de significativos aperfeiçoamentos de produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2003 e 2005	X						

Quadro 6.3: Introdução de produto novo ou significativamente melhorado entre os anos de 2003 e 2005 que afetam as vendas em 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

A característica fundamental de uma organização é a capacidade para efetuar com sucesso a medição do seu desempenho. A realização sistemática deste processo lhe dá uma melhor visão interior, permite a avaliação contínua da eficácia e eficiência da sua estrutura, e dos seus programas, processos e pessoas.

As organizações não se limitam a recolher e a analisar dados sobre o seu desempenho, promovem melhorias efetivas na transformação da sua estratégia em iniciativas concretas. As organizações bem sucedidas identificaram claramente os fatores determinantes do sucesso, e se certificam que os gestores e empregados compreendam qual o seu grau de responsabilidade ao atingir os objetivos. Logo as participações de novos produtos em sua receita são relevantes, conforme quadro 6.3.

Descrição	Irrelevante	Baixa importância	Media importância	Alta importância
Aumento da produtividade da empresa				X
Ampliação da gama de produtos ofertados			X	
Aumento da qualidade de produtos				X
Permitiu que a empresa mantivesse a sua participação nos mercados de atuação				X
Aumento da participação no mercado interno da empresa				X
Aumento da participação no mercado externo da empresa	X			
Permitiu que a empresa abrisse novos mercados				X
Permitiu a redução de custos do trabalho				X
Permitiu a redução de custos de insumos	X			
Permitiu a redução do consumo de energia	X			
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao:				
Mercado Interno			X	
Mercado Externo	X			
Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente	X			

Quadro 6.4: Impacto resultante de introdução de inovações entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

Utilizam-se as competências na melhoria da rentabilidade e produtividade das nossas organizações. Onde não há o desperdício de recursos, os investimentos em tecnologias de informação se efetuam para resolver problemas pontuais e estratégicos. A formação técnica deve ser fornecida diretamente por cada empresa e ser parte fundamental do seu Plano Estratégico.

É importante avaliar o impacto que a introdução de inovações de novos produtos e processos resultam na empresa. Os sistemas de informação são fundamentais na transformação de informação em conhecimento e deste em decisão, pois recebem alta importância no aumento da produtividade, na qualidade, participação de mercado, em novos produtos e redução de custos, conforme quadro 6.4.

Descrição	Não desenvolveu	Desenvolveu rotineiramente	Desenvolveu ocasionalmente
Pesquisa e desenvolvimento(P&D) na empresa		X	
Aquisição externa de P&D	X		
Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em significativas melhorias tecnológicas de produtos/processos ou que estão associados aos novos produtos/processos?		X	
Aquisição de outras tecnologias (softwares, licenças ou acordos de transferência de tecnologias tais como patentes, marcas, segredos industriais)	X		
Projeto industrial ou desenho industrial associados à produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados		X	
Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados			X
Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional, tais como: qualidade total, reengenharia de processos administrativos, desverticalização do processo produtivo, métodos “just in time”, etc.		X	
Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de produtos novos ou significativamente melhorados		X	

Quadro 6.5: Atividade inovativa entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

Pode-se melhorar a produtividade e lidar com a complexidade, se recorre a preparação de pessoas para dirigir e organizar equipes de trabalho em ambientes cada vez mais complexos e exigentes. Pessoas que saibam mover organizações e explorar o seu conhecimento.

Estes pontos são melhores avaliados através de qual tipo de atividade inovativa a empresa desenvolveu e o grau de constância dedicado à esta atividade. Como por exemplo programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional. São relevantes neste sentido as atividades que ocorrem rotineiramente, conforme quadro 6.5.

Gastos com atividades inovativas sobre faturamento em 2005	17%
Gastos com P&D sobre faturamento em 2005	17%

Quadro 6.6: Gastos despendidos para desenvolver a atividades de inovação da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

As atividades inovativas são necessárias para o desenvolvimento do produto ou processos novos, por isso os gastos despendidos nestas tecnologias são importantes para a modernização organizacional. Tais gastos estão relacionadas à implementação de inovações pesquisa e desenvolvimento (desenho e engenharia) e aquisição de tecnologias (máquinas e equipamentos), conforme quadro 6.6.

Próprias	100%
Terceiros	0%
Privados	0%
Público(FINEP, BNDES, SEBRAE,BB, etc).	0%

Quadro 6.7: Fontes de financiamento para as atividades inovativas da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

Para a comercialização de produtos e processos novos a empresa estudada buscou recursos próprios não se lançando a tomar recursos de terceiros, pois para o desenvolvimento das atividades inovativas da empresa recorreu recursos acumulados obtidos ao longo de sua atividade. Com isso desenvolve atividade inovativa sem demandar recursos a bancos e outras instituições financeiras, conforme quadro 6.7.

Considerando que a globalização torna-se cada vez mais presente e a necessidade de compreender a mudança, para adaptar culturas, comportamentos, estruturas, processos de trabalho e de negócio, ao novo mundo é fundamental para a sobrevivência das organizações. É necessário que uma organização conheça a posição em que se encontra e conheça a nova posição para a qual pretende deslocar-se como parte da sociedade, do sistema específico a que pertence ou do mercado em que compete.

Descrição	Irrelevante	Baixa importância	Média importância	Alta importância
Treinamento da empresa			X	
Treinamento em cursos técnicos realizados no arranjo			X	
Treinamento em cursos técnicos fora do arranjo			X	
Estágios em empresas fornecedoras ou clientes		X		
Estágios em empresas do grupo	X			
Contratação de técnicos/engenheiros de outras empresas do arranjo		X		
Contratação de técnicos/engenheiros de empresas fora do arranjo		X		
Absorção de formandos dos cursos universitários localizados no arranjo ou próximo			X	
Absorção de formandos dos cursos técnicos localizados no arranjo ou próximo			X	

Quadro 6.8: Treinamento e capacitação em recursos humanos entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

Para tanto, o conceito treinamentos na empresa e de outras formas de aprendizado está associado a um processo cumulativo através da qual as empresas ampliam seus conhecimentos, aperfeiçoam seus procedimentos de busca e refinam suas habilidades em desenvolver, produzir e comercializar bens e serviços, considerados assim de média importância, para enfrentar a concorrência que ocorre no âmbito de uma economia globalizada, de acordo com o demonstrado no quadro 6.8.

A UFSC é importante para as empresas enquanto formadora de profissionais, mas não é considerado importante para realização de pesquisa conjunta.

Descrição	Irrelevante	Baixa importância	Média importância	Alta importância	Formal	Informal	Arranjo	Estado	Brasil	exterior
Fontes internas										
Departamento de P&D			X		X					
Área de produção			X			X				
Áreas de vendas e marketing, serviços de atendimento ao cliente			X		X					
Fontes Externas										
Outras empresas dentro do grupo			X			X	X			
Empresas associadas (joint venture)			X		X				X	
Fornecedores de insumos(equipamentos, materiais)	X									
Clientes				X	X				X	
Concorrentes			X			X			X	
Outras empresas do setor			X			X			X	
Empresas de consultoria	X									
Universidades e outros Institutos de pesquisa										
Universidades		X								
Institutos de pesquisa		X								
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção		X								
Instituições de testes, ensaios e certificações		X								
Outras fontes de informação										
Licenças, patentes e “know how”	X									
Conferências, Seminários, Cursos, Publicações Especializadas			X							
Feiras, Exibições e Lojas		X								
Encontros de lazer(clubes, restaurantes, etc)	X									
Associações empresariais locais(inclusive consórcios de exportações)	X									
Informações de rede baseadas na internet ou computador			X							

Quadro 6.9: Itens que desempenharam papel importante como fonte de informação para o aprendizado entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

Uma direção estratégica com eventual mudança nas prioridades uso de recursos, incluindo novas tecnologias e especialmente novos sistemas de informação modificam transformam no que concerne à cultura da organização ou à sua estrutura. Refere-se à mudança de valores e práticas predominantes no processo decisório em diferentes níveis organizacionais. A maneira como se organiza o processo de produção dos bens ou serviços, incluindo os níveis de autoridade e responsabilidade, meios de supervisão e controlo, e adequação de recursos.

O processo natural pela existência permanente de forças geradoras de mudança, podem ter origem tanto no contexto externo como dentro da própria organização. A empresa necessita, primeiro compreender perfeitamente o seu impacto, para posteriormente conseguir efetuar os ajustamentos necessários. Neste sentido as tarefas individuais não realizadas pelos recursos humanos. É necessário a existência de comunicação entre o gestor ou equipa de apoio à mudança e os diferentes níveis de supervisão da empresa, os funcionários em geral, e os clientes e fornecedores, para que o processo seja harmonioso e complementar entre as diferentes unidades de uma organização.

É fundamental estabelecer modelo que promova o entendimento do processo, mas também que o procure dominar. Gerir a mudança é um processo contínuo e consumidor de recursos. Representa um esforço complexo destinado a mudar organizações para melhor se adaptarem às novas conjunturas, tecnologias e necessidades. A melhor forma de gerir a mudança é procurar antecipá-la, assumindo-a como inevitável e geradora de oportunidades. Mudar é gerar e aproveitar novas oportunidades.

As várias formas de aprendizado se dão à partir de: a) fontes internas à empresa incluindo aprendizado com experiência própria, no processo de produção, comercialização e uso: na busca de novas soluções técnicas nas unidades de pesquisa e desenvolvimento. b) fontes externas incluindo a interação de fornecedores, concorrentes, clientes, usuários, consultores,, sócios, universidades, institutos de pesquisa, prestadores de serviços tecnológicos, agências e laboratórios governamentais, organismos de apoio, com forte destaque na empresa estudada para cliente em alta importância e em departamento de P&D e área de produção média importância conforme quadro 6.9.

Agentes	Irrelevante	Baixa importância	Média importância	Alta importância	Formal	Informal	Arranjo	Estado	Brasil	exterior
Empresas										
Outras empresas dentro do grupo				X	X				X	
Empresas associadas (joint venture)			X		X				X	
Fornecedores de insumos(equipamentos, materiais, componentes e softwares)	X									
Clientes			X		X				X	
Concorrentes		X				X			X	
Outras empresas do setor			X			X			X	
Empresas de consultoria	X				X				X	
Universidades e Institutos de pesquisa										
Universidades			X		X			X		
Institutos de pesquisa		X			X				X	
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção	X									
Instituições de testes, ensaios e certificações		X			X				X	
Outras Agentes										
Representação			X			X			X	
Entidades Sindicais	X									
Órgãos de apoio e promoção		X			X				X	
Agentes financeiros				X	X				X	

Quadro 6.10: Agentes que desempenharam papel importante como parceiros entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

Se o ambiente macroeconômico estimulou projetos de inovação tecnológica mais dispendiosos e parcerias para desenvolver produtos, o cenário de 2003 levou as empresas a adotarem estratégias mais cautelosas: desenvolver projetos menos caros e arriscados, e empregar ativos próprios em atividades inovativas, desenvolvendo mais internamente as inovações de produto, conforme quadro 6.10. A maior concentração de respostas identificando relevância à aquisição de bens mostra-se coerente com as informações relativas ao crescimento das taxas de inovação em empresas de menor porte e em setores tradicionais, que tendem a ter acesso ao conhecimento tecnológico através da incorporação de máquinas e equipamentos. É na integração de competências, por meio de realização de projetos conjuntos (atividades cooperativas formais e informais com outras empresas) que incluem melhoria de produtos e processos até pesquisa e desenvolvimento é que se visa a obtenção de melhoria nos índices de qualidade e produtividade, resultando na diminuição de riscos, custo e tempo.

Descrição	Irrelevante	Baixa importância	Média importância	Alta importância
Compra de insumos e equipamentos	X			
Venda conjunta de produtos			X	
Desenvolvimento de produtos e processos				X
Design e estilo de produtos				X
Capacitação de recursos humanos				X
Obtenção de financiamento		X		
Reivindicações	X			
Participação conjunta em feiras		X		

Quadro 6.11: Formas de cooperação com outros agentes do arranjo entre 2003 e 2005 da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

A pesquisa e desenvolvimento produziu efeitos importantes nas informações relativas aos recursos humanos envolvidos com esta atividade, seja quando observadas segundo o tempo de dedicação, seja quando recortadas pelo nível de qualificação. O envolvimento das empresas no desenvolvimento da inovação varia conforme ela seja realizada em produtos ou em processos. A própria empresa é a principal responsável pela

inovação de produto, enquanto que em relação ao processo contam com a participação de outras empresas ou institutos, conforme quadro 6.11.

A interação de vários tipos (compra de insumos e equipamentos, venda conjunta de produtos, desenvolvimento de produtos e processos, design e estilo de produtos, capacitação de recursos humanos, etc) envolvendo a empresa e outras instituições por meio de programas comuns de treinamento, realização de feiras e eventos é o significado de cooperação, de trabalhar o bem comum, que envolve relações confiança e coordenação entre os agentes.

Descrição	Irrelevante	Baixa importância	Média importância	Alta importância
Melhoria na qualidade dos produtos			X	
Desenvolvimento de novos produtos			X	
Melhoria nos processos produtivos				X
Melhoria nas condições de fornecimento dos produtos				X
Melhor capacitação de recursos humanos				X
Melhoria nas condições de comercialização				X
Introdução de inovações organizacionais			X	
Novas oportunidades de negócios				X
Promoção de nome/marca da empresa no mercado nacional				X
Maior inserção da empresa no mercado externo		X		

Quadro 6.12: Resultados das ações conjuntas realizadas com agentes locais da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

É neste intercâmbio sistemático de informações produtivas, tecnológicas e mercadológicas (melhoria nos processos produtivos, melhoria nas condições de fornecimento dos produtos, melhor capacitação de recursos humanos, melhoria nas condições de comercialização, introdução de inovações organizacionais, etc), que constituem uma fonte fundamental para a transmissão de conhecimentos e a ampliação da capacitação produtiva e inovativa da empresa. Logo são relevantes as informações do quadro 6.12 para justificar as ações estratégicas para inovação da empresa em estudo.

Descrição	Irrelevante	Baixa importância	Média importância	Alta importância
Melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes				X
Maior capacitação para realização de modificações e melhorias em produtos e processos				X
Melhor capacitação para desenvolver novos produtos e processos				X
Maior conhecimento sobre as características dos mercados de atuação da empresa				X
Melhor capacitação administrativa			X	

Quadro 6.13: Resultado dos processos de treinamento e aprendizagem formal e informal da empresa Nexxera Tecnologia SA, Florianópolis 2006.

Fonte: Pesquisa de campo

A inovação surge de uma idéia da própria empresa ou de uma fonte externa. Essas fontes de informação são variadas e a sua escolha depende da estratégia escolhida e da capacidade das empresas de absorver e combinar tais informações. As empresas valorizam, além da sua própria experiência, os conhecimentos obtidos a partir de suas relações comerciais.

O impacto das inovações implementadas pode refletir ganhos futuros em competitividade e conseqüentemente, lucros. Os resultados das inovações podem ser diversos e de intensidade variada, conforme quadro 13. O impacto das inovações é a participação de produtos novos ou aprimorados no faturamento das empresas. A comunicação investiga a interação entre firmas e universidades, buscando captar a existência de “conexões parciais” entre a dimensão científica e tecnológica nos sistema de inovação (imaturo) brasileiro. A comunicação busca discutir de forma inicial um elemento para a dinâmica inovativa: a interação entre universidades e empresas.

As diversas atividades que envolvem a organização dos fluxos de produção, assim como processo de geração coordenam as relações econômicas e tecnológicas em âmbito local., dissiminação e uso de conhecimentos (melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes; maior capacitação para realização de modificações e melhorias em produtos e processos; melhor capacitação para desenvolver novos produtos e processos; maior conhecimento sobre as características dos mercados de atuação da empresa).

CAPÍTULO VII

7. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESPECIFICIDADES DO PROCESSO INOVATIVO

A Nexxera desenvolve soluções para que a empresa gerencie melhor sua gestão de informações dentro de seu sistema interno. Com essas soluções incorporadas ao dia a dia, a empresa consegue reduzir custos e aprimorar a visão sobre informações vitais para tomada de decisões.

Neste sentido, destacam-se cinco produtos para exemplificação do desenvolvimento inovativo ao longo do tempo. São eles:

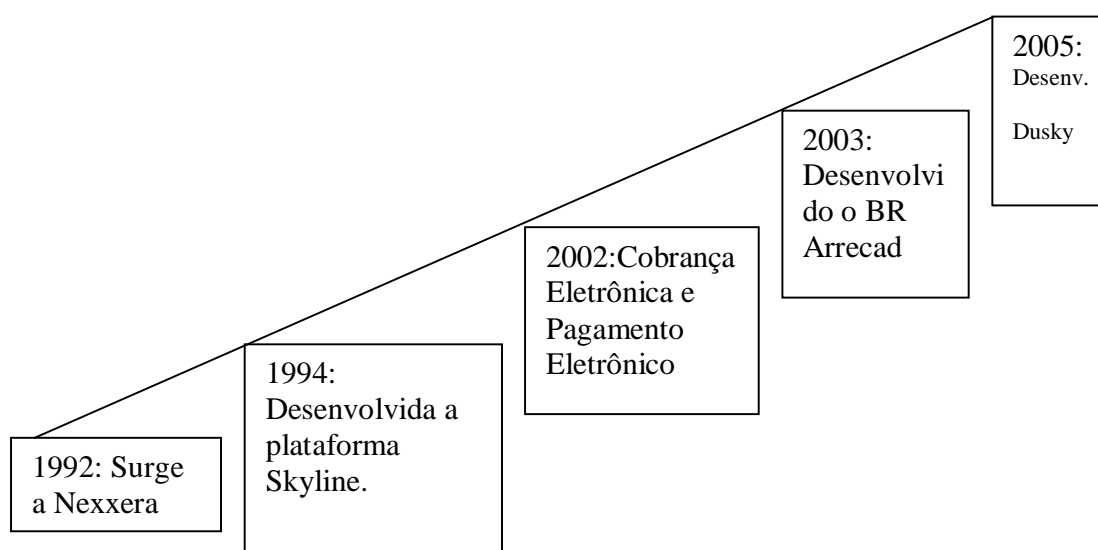


Figura 7.1 Evolução temporal de produtos

Fonte: Pesquisa de campo

» 1º Produto: PLATAFORMA SKYLINE

Em 1994 a Nexxera desenvolveu a plataforma Skyline. As principais funcionalidades e benefícios da Tecnologia Skyline é que realiza a integração eletrônica de informações da sua empresa com seus parceiros de negócios. Canal direto com Bancos, Clientes, Administradora de Cartões e Força de Vendas. Sem necessidade de remodelagem do sistema interno da empresa, a plataforma pode ser incorporada de imediato através da tecnologia EDI – Troca Eletrônica de Dados. Ela oferece integração com seus parceiros de negócios através de um único canal; transporte de dados na forma de arquivos eletrônicos (consultas, pagamentos, cobranças, arquivos diversos); tradução dos formatos destes arquivos, quando necessário para que sua empresa utilize o layout que desejar; manutenção de um sistema de caixas postais para armazenamento temporário destas mensagens eletrônicas com auditoria completa das transações efetuadas.

As principais funcionalidades do Skyline são: manter um sistema de caixas postais identificando o usuário pelo nome da sua caixa postal e senha, onde todas as ações do usuário são armazenadas em uma trilha de auditoria, permitindo ao auditor refazer os passos de qualquer processo de comunicação a qualquer tempo, independente do meio de comunicação utilizado. O produto fornece garantia da integridade da mensagem transmitida, não considerando aquelas que sofreram algum dano na rede e sinalizando para o transmissor que a mensagem não foi enviada, possibilitando, dessa forma, a garantia de não duplicidade de mensagem: cada mensagem é comparada com todas as demais enviadas e recebidas, acusando ao gestor se for idêntica e aguardando sua verificação.

Seus diferenciais estão no domínio da tecnologia e na autonomia da realização de customização e criação de novas funcionalidades. Os sistemas são desenvolvidos pela própria empresa, facilitando a integração entre parceiros com sistemas heterogêneos (bancos ou empresas), sem que os mesmos tenham que alterar seus layouts. O produto permite também eliminar processos manuais na integração com parceiros de negócios, reduzindo a quase zero a probabilidade de erros com o uso de processos automáticos, confiabilidade e segurança. Para tanto, disponibiliza tecnologia de segurança e garantia da integridade dos dados trafegados através do uso de criptografia e gerenciamento remoto. .

Todas as funcionalidades da Plataforma SKYLINE via WEB são implementadas sem a necessidade de instalação do software na empresa. O Nextnet é uma aplicação WEB para troca eletrônica de dados, com as mesmas funcionalidades do SKYLINE. Ideal para empresas com restrições a instalação de programas externos em seus sistemas.

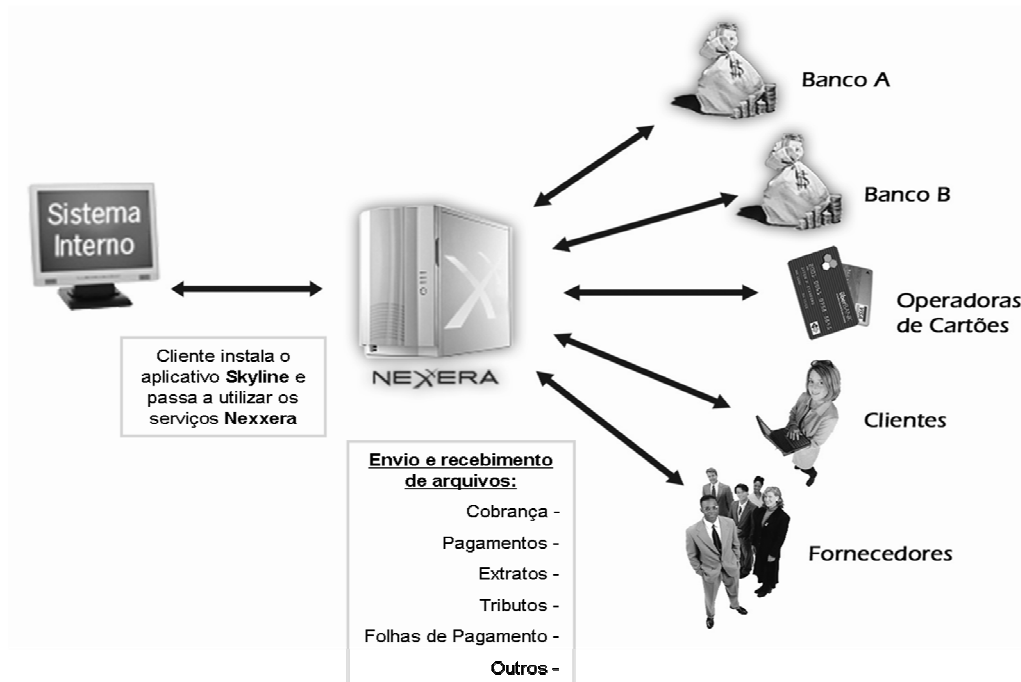


Figura 7.2. Integração com parceiros através da rede Nexxera

Fonte: Pesquisa de campo

Através desta integração, verificada na figura 7.2, é possível visualizar com exatidão todas as informações dos arquivos trafegados e realizar auditorias baseadas em estatísticas e logs de eventos ocorridos no sistema.

Através da Grade de Conexão é possível ver a quantidade de transmissões e recepções, bem como acessar diretamente o histórico de cada conexão e realizar buscas por filtros. No histórico são mostradas informações das recepções e transmissões realizadas.

No tocante ao Gerenciador de arquivos observa-se que é possível efetuar algumas operações com os arquivos tais como: salvá-los como recebidos; salvá-los como pendentes; reprocessá-los; visualizar; salvá-los em disco.

De 1992 a 2002 o Skyline foi o carro-chefe da empresa Nexxera, mas era preciso evoluir, atender as novas solicitações dos seus clientes. E como o Skyline apenas levava informação de um computador para outro, com o tempo outros empresários começaram a também desenvolver tal solução. Logo, o Skyline por si só não era o suficiente para competir no mercado. Era preciso agregar valor a ele para apresentar nova solução para seu cliente. E com essa necessidade de agregar valor ao sistema Skyline integrou-se ao skyline informações que possibilitam transpor informações não só de um sistema para o outro, mas também para gestão de informação, e é aqui que nasce o segundo produto.

2º Produto: COBRANÇA ELETRÔNICA

Em 2002, a Nexxera desenvolve a solução cobrança eletrônica para a empresa ganhar tempo, reduzir custos e melhorar o gerenciamento da carteira de cobrança. Tal solução substitui as transações em papel por arquivos eletrônicos e permite uma nova forma de realizar e gerenciar cobranças, proporcionando facilidades nas operações de antecipação junto aos bancos, melhorando o relacionamento com sacados.

Principais funcionalidades e benefícios para o cedente: envio do Boleto Bancário ao sacado por e-mail. de forma automática, diariamente; de forma manual, por comando do cedente; de forma customizada aos sacados.

Os benefícios deste produto são: redução de custo com a impressão e postagem de boletos; viabilização de cobrança de curto prazo; aviso de recebimento eletrônico do acesso do sacado ao boleto; relatório de documentos não acessados; visualização dos títulos por status; reenvio de boletos ao sacado por comando. Tais benefícios oferecem ainda a garantia de que o sacado recebeu o boleto enviado..

Este processo facilita a integração do sistema de cobrança eletrônica com o sistema de contas a receber da empresa e deste com a rede bancária.

O cedente oferece as seguintes funcionalidades ao seu sacado: visualização da carteira de títulos a pagar; visualiza títulos de todos os seus cedentes; ver relação completa de títulos; ver detalhes de um título com histórico de eventos; acesso do sacado ao boleto via site do cedente; emissão de 2ª via de boleto. Já que seus benefícios permitem ao sacado

maior controle dos compromissos de pagamentos e agilidade na resolução de problemas sem necessidade de recorrer ao cedente.

No tocante ao recálculo do boleto bancário vencido permite ao sacado transformar um boleto ‘vencido’ em boleto ‘a vencer’ para pagamento. Este produto traz como benefícios a possibilidade de pagar título que estava vencido em qualquer banco da praça com uma nova data de vencimento e valores atualizados.

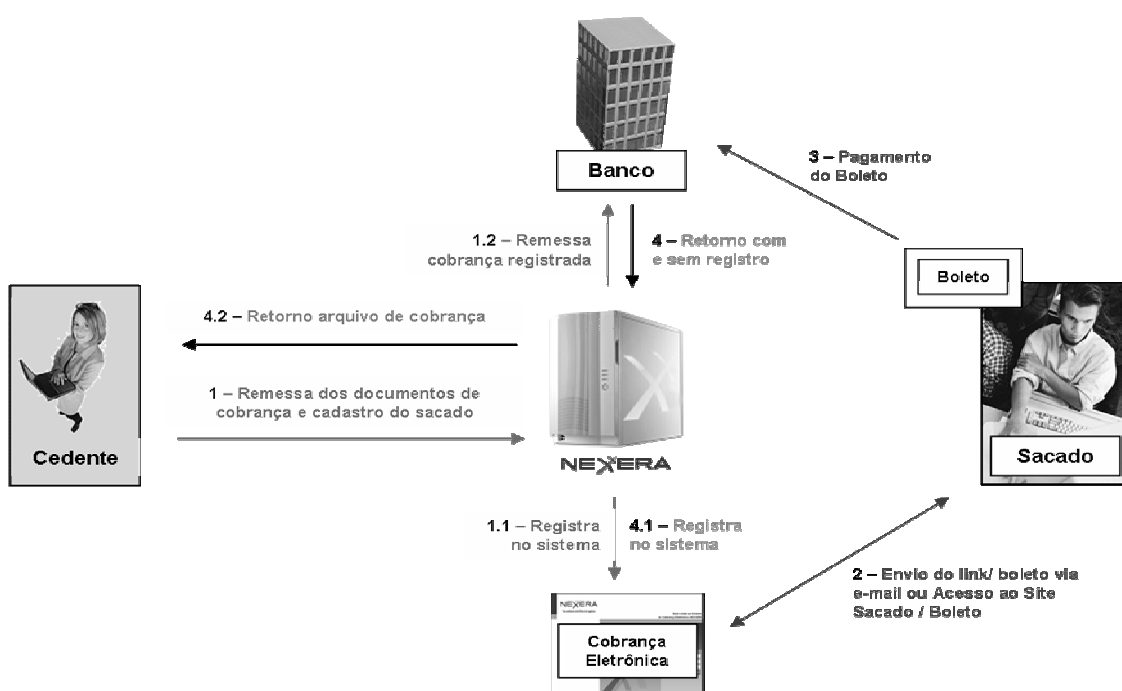


Figura 7.3. Fluxo da solução de cobrança eletrônica

Fonte: Pesquisa de campo

Por exigência do próprio mercado, uma vez que a cobrança era realizada eletronicamente, sentiu-se a necessidade de realizar os pagamentos também eletronicamente. Aqui entra o terceiro produto, que praticamente caminha junto com o segundo produto.

3º Produto: PAGAMENTO ELETRÔNICO

Em 2002, a empresa Nexxera desenvolve uma plataforma de produto chamado pagamento eletrônico. Trata-se de uma comunicação direta com múltiplos bancos e

melhor gerenciamento dos PAGAMENTOS via WEB com total mobilidade dos responsáveis pelas autorizações. Interface unificada para vários tipos de pagamento e uma agenda automatizada, agregam rapidez e facilidade no planejamento do setor de contas a pagar.

Suas principais funcionalidades e benefícios para o pagador são: envio e recebimento de arquivos de pagamentos de/para múltiplos bancos; adequação de qualquer layout. Tal produto permite a flexibilidade que a empresa tem para realizar seus pagamentos.

Permite ainda, definir com clareza os responsáveis pelos diversos pagamentos da empresa ou de um grupo de empresas, podendo-se autorizar ou bloquear pagamentos mesmo fora da empresa, através de uma conexão à Internet, oferecendo maior mobilidade aos executivos responsáveis.

No pagamento eletrônico obtém-se o registro dos acontecimentos envolvendo qualquer pagamento, através do seu histórico de assinaturas e/ou status, tendo como benefícios o acompanhamento dos documentos dentro da aplicação desde o momento em que é importado até a sua liquidação.

Na opção da folha de pagamento a solução permite realizar pagamentos através de diversas modalidades, por meio de diferentes bancos. Esta solução tem como benefícios centralizar e gerenciar todos seus pagamentos a fornecedores e colaboradores através de múltiplos bancos utilizando a mesma solução, possibilitando desta forma a redução dos custos operacionais para empresa pagadora no atendimento aos fornecedores (custos com call-center, telefonia, recursos humanos), facilitando a gestão do caixa para os favorecidos.

Na Visualização dos pagamentos de várias empresas pagadoras: permite que o fornecedor visualize as informações de pagamento de todas as Empresas pagadoras. Permitindo benefícios: Visualização de todos os compromissos a receber pelo fornecedor em um acesso único.

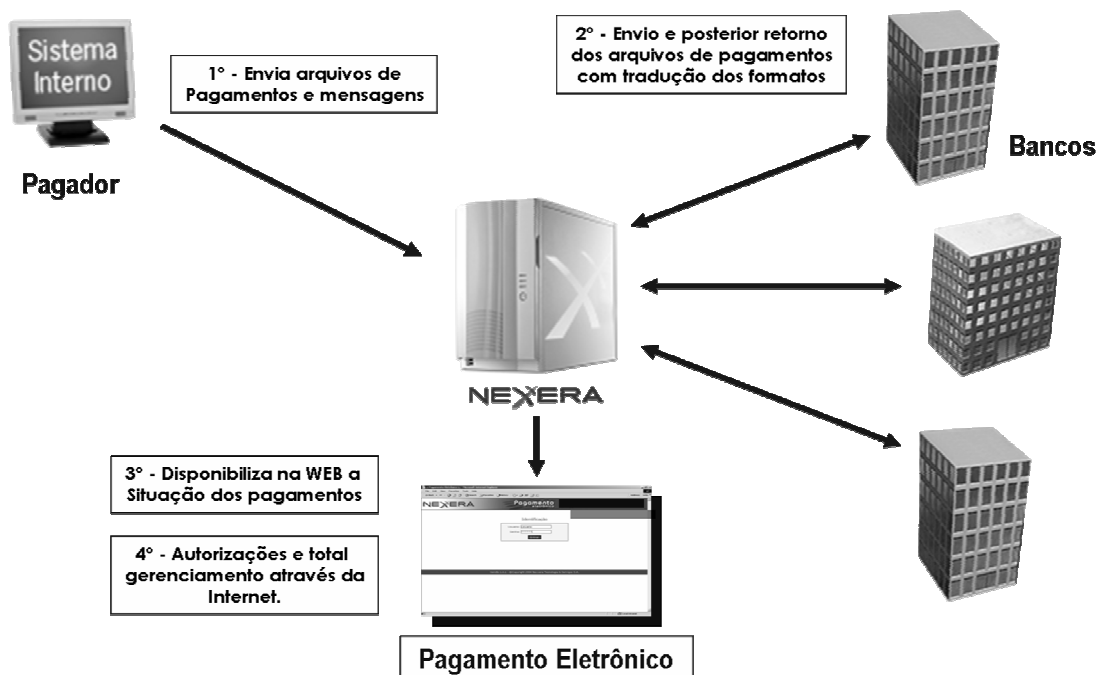


Figura 7.4. Fluxo de solução do pagamento eletrônico

Fonte: Pesquisa de campo

Como as infra-estrutura de recepção de envio de arquivos que os clientes e os bancos possuem são diferentes, gerou-se a necessidade de se ter uma ferramenta que permitisse o entendimento no processo de troca de informações entre sistemas do cliente e bancos prestadoras de serviços. Caso contrário, o Pagamento Eletrônico ficaria comprometido (incompleto). Então estudou-se uma nova modalidade para permitir a automatização completa de processo de troca de arquivos, e é aqui que nasce o quarto produto.

4º Produto: DUSky – Integração Financeira

No ano de 2005, a empresa Nexxera apresenta a solução de integração financeira DUSky para troca de informações entre o cliente e bancos. Esta solução visa permitir a automatização completa do processo de troca de arquivos entre sistemas do cliente e bancos prestadores de serviços. Suas principais vantagens estão no baixo custo de transmissão e na segurança do mesmo, através do certificado digital e assinatura digital.

A proposta do DUSky é criar um meio de transferência de informações entre clientes, bancos e fornecedores. A necessidade do DUSky se deve às diferentes infra-estruturas de recepção e envio de arquivos (informações) que o cliente e os bancos possuem. O relacionamento da aplicação com as demais entidades da solução pode ser verificado através do fluxo abaixo.

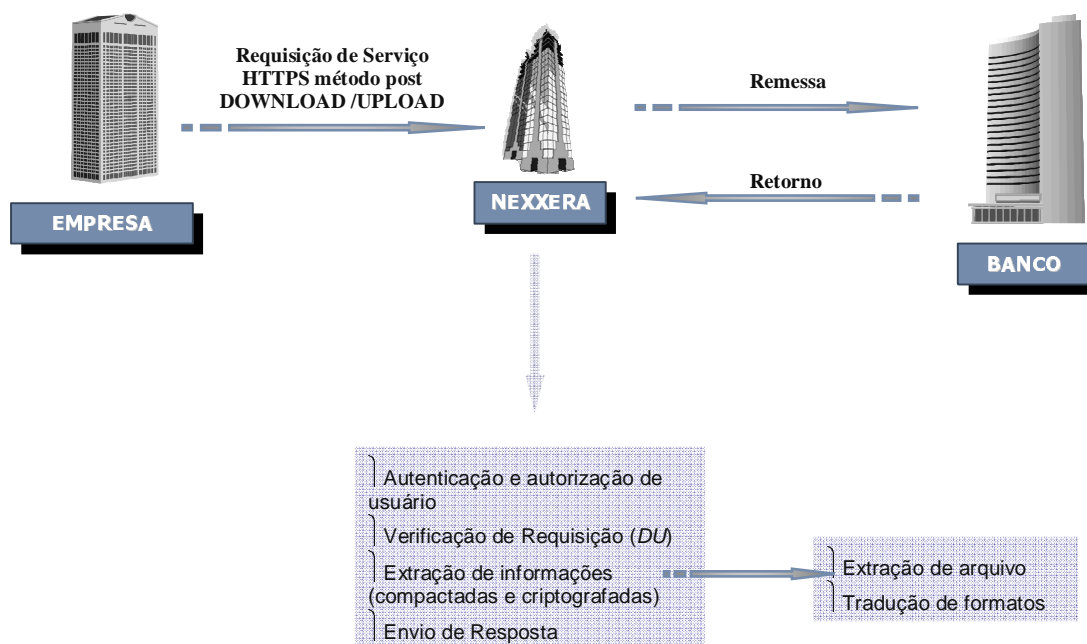


Figura 7.5. Fluxo de solução do produto DuSky

Fonte: Pesquisa de campo

No escopo do DUSky, a autenticação do usuário é feita analisando o certificado digital apresentado na requisição. Este padrão define campos no pacote assinado para a mensagem propriamente dita e suas assinaturas. As assinaturas são verificadas e quando consideradas verdadeiras assume-se que o usuário que assinou a mensagem é quem diz ser, autenticando-o.

A autorização no DUSky se dá confrontando o certificado utilizado para conferir a assinatura com um certificado previamente fornecido pelo cliente. Caso sejam iguais considera-se o cliente como autorizado para realizar ambas as operações. Caso não existam assinaturas válidas utilizando o certificado previamente fornecido uma falha é gerada e a autorização não é concedida.

Paralelo ao Dusky nasceu um novo cliente em grande crescimento em termos de necessidade de gestão, que são as Concessionárias de Serviço Público (inclusive as privatizadas), Prefeituras, Secretarias estaduais e municipais entre e outros. E esse tipo de cliente realiza suas atividades através do sistema de arrecadação e não mais de boleto bancário. Aqui nasce o quinto produto.

5º Produto: BR ARRECAD

Solução desenvolvida para facilitar o gerenciamento da ARRECADAÇÃO e das informações financeiras em Concessionárias e demais instituições. É possível visualizar os recebimentos nas modalidades de CÓDIGO DE BARRAS e DÉBITO AUTOMÁTICO, identificando problemas com ordens de recebimentos e agilizando a tomada de decisões através de diversos relatórios gerenciais.

Principais funcionalidades e benefícios: consulta; impressão de lançamentos e totalização de arrecadação. Acesso às informações de todos os lançamentos de cada arquivo por tipo de lançamento escolhido. No relatório são mostradas as informações que podem ser buscadas pelo banco; data de pagamento; data de crédito; código de barras ou pelo débito automático.

O BR Arrecad mostra as informações dentro de um período da arrecadação por tipo de lançamento escolhido, indicando detalhes da arrecadação por cada agente arrecadador. Parametrização da tarifa negociada com cada agente arrecadador. Tendo como benefícios: Consulta dos lançamentos em tempo real possibilitando uma visão rápida e clara da arrecadação; Controle das tarifas negociadas e cobradas pelos agentes arrecadadores, visualizando o valor que será repassado já deduzido. Seu maior benefício é a redução de custo. Por substitui o boleto bancário, fica mais barato para as empresas.

Em relação a consulta de arquivos, ocorrem: a funcionalidade das informações de todos os arquivos, importados para a base de dados do sistema com diversos filtros; data da geração do arquivo; quantidade de registros por arquivo; convênio; tipo de arrecadação, total de lançamentos no arquivo (em R\$), oferecendo como benefícios a possibilita do

usuário gerenciar todos os arquivos recebidos através das informações contidas neste relatório.

Nos pagamentos em duplicidade e divergentes: visualiza as informações de pagamentos que ocorreram dentro de um período especificado, apresentando as formas que um mesmo cliente pagou sua fatura por mais de uma vez ou com valores incorretos. A solução também mostra as informações de arquivos por número de sequência enviados em duplicidade ou faltantes. Está o benefício: Possibilita ao usuário um controle total e seguro da carteira de arrecadação identificando rapidamente problemas com pagamentos.

Fluxo da operação – Débito Automático

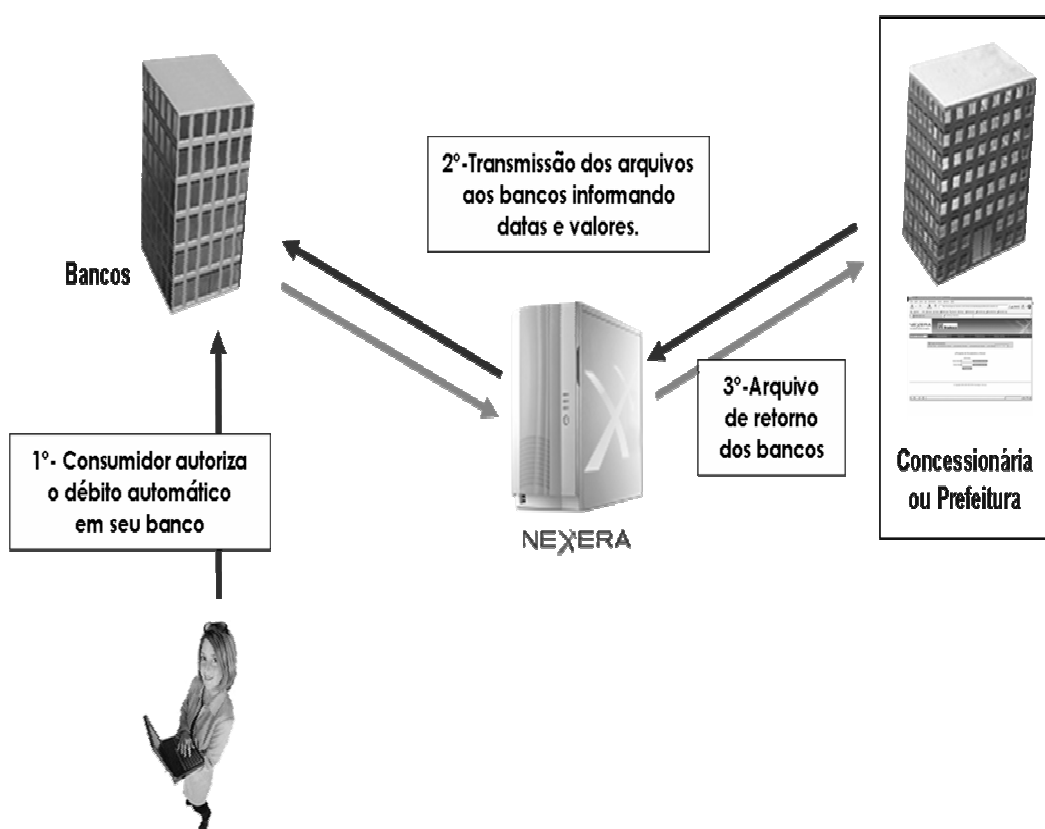


Figura 7.6. Fluxo de operação de débito automático
Fonte: Pesquisa de campo

Fluxo da operação – Código de Barras

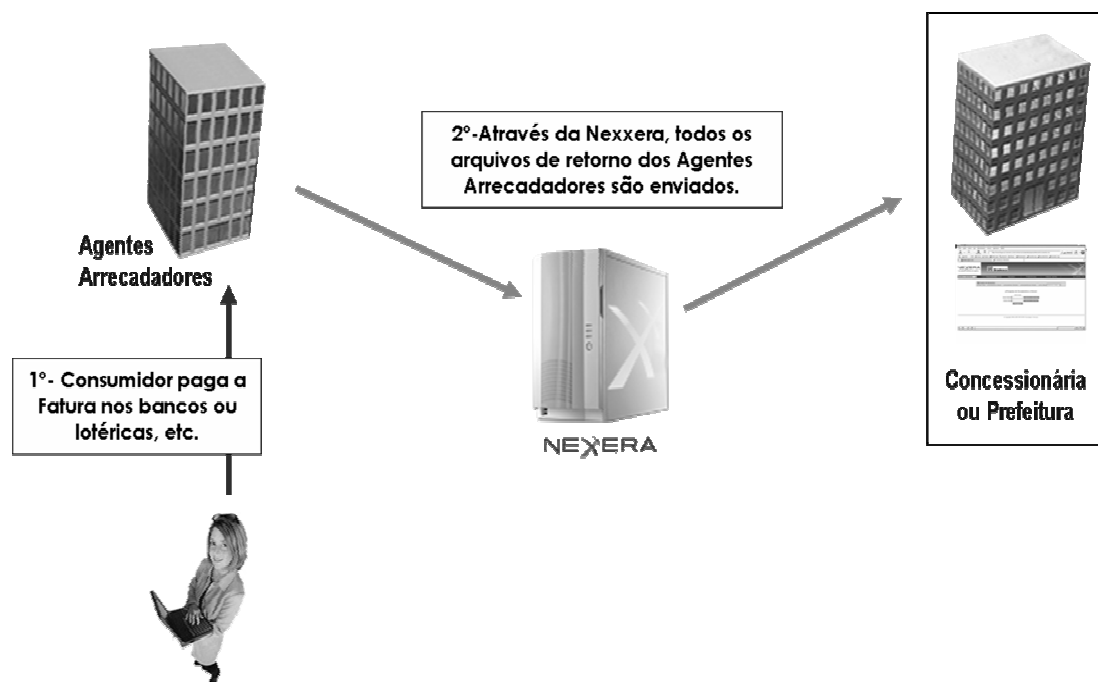


Figura 7.7. Fluxo de operação de débito automático
Fonte: Pesquisa de campo

Todas as soluções contam com as características e benefícios da Rede Nexxera de Serviços – Skyline: Domínio da tecnologia utilizada e infra-estrutura própria; confiabilidade e segurança na autenticação dos usuários e na autenticidade das informações; canal único de comunicação com os parceiros de negócios; multimeios de conectividade; tradução de formatos entre empresa e seus parceiros, operando com layout padrão; suporte a múltiplas plataformas com facilidade e rapidez na instalação; Gerenciamento remoto para acompanhamento, em tempo real das transações eletrônicas; redundância física de servidores, links e datacenters oferecendo mais segurança nas operações; automação das rotinas manuais com ganho de tempo e otimização dos recursos humanos; suporte técnico; atendimento 24 horas por dia, 7 dias por semana.

CAPÍTULO VIII

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclusão

O presente trabalho constitui em entender o conceito de software e suas características para poder aplicá-los consistentemente. A competitividade e a existência de projetos de software, cada vez maiores e mais complexos, tornou a utilização de técnicas de gerenciamento uma prática fundamental para obtenção do sucesso de projetos de desenvolvimento de software. Nesse contexto, a inovação em projetos de software representa um importante auxílio, quantificando propriedades que permitem controlar o processo de desenvolvimento e a qualidade do produto.

Nestes termos, associa-se software como um produto da inovação, a qual não se pode associar a inovação como algo achado ao acaso ou um conjunto de fases estanques, e sim, conceber a inovação como um processo que influencia a mudança técnica. A inovação não é simplesmente a introdução de algo novo, mas um processo social que suporta a novidade técnica sustentada economicamente e segue procedimentos estabelecidos, em que estão presentes processos de busca, rotina e seleção; desenvolve formas de aprendizado; envolve organização formal que depende de infra-estrutura tecnológica e gastos para pesquisa; e seus avanços decorrem de relações entre a ciência e a tecnologia. Busca contribuir para a obtenção de projetos de desenvolvimento de software mais controlados e gerenciados, definindo um processo de avaliação de progresso para projetos de software.

O estudo de caso em pauta explora o software como produto inovativo cujo objetivo é criar tecnologia de gestão com baixo custo e fácil acesso, proporcionando ao cliente maior controle, agilidade e eficiência em suas operações. Nesta perspectiva, a tecnologia da informação assume a relevância econômica nos processos financeiros, ganhando não só no baixo custo e alta rentabilidade, como também no tempo de seus clientes.

Dentre as empresas que prestam serviços na área financeira encontra-se a Nexxera Tecnologia e Serviços SA., iniciou seus estudos voltados no desenvolvimento de gestão em particular financeira, sem vender tecnologia e sim apresentando soluções tecnológicas, com o meio de agregar valor aos negócios dos seus clientes, com menor custo e melhoria dos seus processos, permitindo que uma empresa se comunique com outra empresa, ao mesmo tempo, de forma segura e rápida. Esta empresa desenvolve serviços em software, que apresentam trajetória de desenvolvimento de softwares, que aponta a linha do avanço do progresso técnico neste segmento.

A Nexxera atua em mais de 30.000 pontos em todo país, utilizando-se de sua estrutura de atendimento comercial, com a Matriz em Florianópolis e filiais, localizadas em São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre, e com atendimento em todo território nacional. As soluções desenvolvidas pela empresa garantem ao gestor empresarial agilidade, controle e ganho de tempo na tomada de decisões. Este ambiente eletrônico proporciona independência e opção de escolha aos usuários, adequando melhor as soluções tecnológicas à organização das instituições. O resultado é o aumento de valor agregado às empresas por meio de maior eficiência operacional.

Nos últimos três anos, a Nexxera investiu em média 15% de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento e colocou no mercado 12 novos produtos. Hoje, essas inovações – novos produtos e produtos aperfeiçoados - respondem por cerca de 30% do faturamento da empresa. Os investimentos no setor de P&D e em marketing contribuíram para que o market share da empresa aumentasse 8% no período.

A Nexxera gera mais de 400 empregos indiretos. A empresa investe na formação de 25 colaboradores através de bolsas de estudo de nível superior e pós-graduação. Atualmente 40% do quadro de colaboradores da organização vêm de Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Na Nexxera, além de estar implícito na missão de cada funcionário, obtem uma área de P&D e, ainda, duas empresas a TecNexx em São Paulo e a NexxCom em Florianópolis que só trabalham em P&D e a nova fábrica de software em parceria com a Unisul funcionando em Tubarão onde uma das missões, além de formação e capacitação de mão-de-obra é P&D.

A cooperação tecnológica se faz presente e a troca de tecnologia entre as empresas é uma constante. O acesso a laboratórios e a participação em programas de adoção de tecnologia contribuem significativamente para os processos de pesquisa e desenvolvimento. As relações com usuários são fundamentais cujos produtos requerem opiniões, sugestões, superação de problemas, enfim complemento de forças entre as empresas, fazendo com que soluções sejam cada vez mais completas e integradas.

Através de um trabalho de pesquisa de mercado, avaliando as necessidades das empresas e instituições financeiras, possibilitou a aquisição de um importante know how das questões dos relacionamentos entre players nos diversos segmentos. Uma das plataformas de comunicação de dados inteiramente desenvolvida nos laboratórios é produto Skyline, que traz consigo uma forma de prestação de serviços, oferecendo ao mercado uma solução inteiramente configurável ao parque tecnológico das empresas, diminuindo fortemente a necessidade de investimentos em hardware e software das empresas que precisam conectar-se a parceiros de negócios, como bancos, equipe de vendas, clientes, fornecedores, etc, utilizando o modelo pay-per-use, no qual o cliente paga à medida que utiliza os serviços. A partir desta plataforma, dependendo da necessidade de cada cliente insere-se, adapta-se ao Skyline novas funções de prestação de serviço dentro do que o cliente busca.

Outros produtos, também são destacados como: Pagto Eletrônico e Cobrança Eletrônica entre outros. O pagamento eletrônico nada mais é que uma comunicação direta com múltiplos bancos e melhor gerenciamento dos pagamentos via WEB com total mobilidade dos responsáveis pelas autorizações. Trata-se de uma interface unificada para vários tipos de pagamento e uma agenda automatizada, agregando rapidez e facilidade no planejamento do setor de contas a pagar. Esse produto permite realizar pagamentos com qualquer bancos com que opera, sem se preocupar com o layout dos arquivos. Suas autorizações podem ser feitas por pagamentos ou por lotes, bem como, seu bloqueio e sua desautorização de pagamentos, permitindo dessa forma definir o acesso de cada usuário dentro da organização e dos poderes para interagir com a aplicação. A empresa cadastra seus fornecedores através do envio de um arquivo contendo seu cadastro. Cada fornecedor recebe um e-mail informando sua senha para acesso, permitindo visualizar as informações

de pagamentos de todas as empresas pagadoras e ainda selecionar e indicar títulos a serem antecipados.

Na cobrança eletrônica a empresa substitui as transações em papel por arquivos eletrônicos e permite uma nova forma de realizar e gerenciar cobranças. Esse produto proporciona facilidades nas operações de antecipação junto aos bancos e melhora o relacionamento com sacados. Trata-se da integração do sistema de cobrança eletrônica com o sistema de contas a receber da empresa e deste com a rede bancária. Possibilitando desta forma a antecipação de títulos a um custo bem inferior ao comparado com o custo do cheque especial por exemplo. O cedente oferece ao sacado visualização da carteira de títulos a pagar, permitindo ao próprio sacado maior controle dos compromissos de pagamentos e agilidade na resolução de problemas sem ter que recorrer ao cedente. A cobrança eletrônica permite ainda que se faça uma varredura de títulos de forma automática, o que propicia a eliminação do processo de digitação de títulos para a inclusão no sistema de contas a pagar e antecipação no planejamento de fluxo de caixa do sacado.

Enfim, a Nexxera é uma empresa focada na integração eletrônica de informações e por isto acaba por integrar toda a cadeia de uma empresa e suas informações. Isso obriga a empresa a oferecer ferramentas de gestão que cuidam não só da comunicação das informações, como também do tipo de informações e dos processos que envolvam a cadeia. Em trabalhar com o produto – software – insere-se no campo de empresas que criam e difundem um dos fatores chaves do novo paradigma tecno-produtivo, com conseqüências positivas na cadeia produtiva em que está sendo utilizado.

9. REFERÊNCIAS

BINOTTO, P. A. **Capacitação e estratégia tecnológica das empresas líderes do setor de papel em Santa Catarina**. Fpolis:UFSC (Dissertação de Mestrado em Economia), 200p., 2000.

CAMPOS, F. & Campos, G. H. B. **Design Instrucional, Novas Tecnologias e Desenvolvimento de Software Educacional**. Anais VIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São José dos Campos. Novembro de 1997.

CARIO, Silvio Antônio Ferraz, PEREIRA, Fernanda Cristina B. **Inovação e desenvolvimento capitalista: referências históricas e conceitual de schumpeter e dos neo-schumpeterianos para uma teoria econômica**. Florianópolis. 2002 (mimeo)

CARIO, Silvio Antônio Ferraz, KIELING, Antônio Cláudio. **Capacidade da firma: elementos constitutivos da abordagem microdinâmica neo-schumpeteriana**. Florianópolis. 2000, (mimeo)

CARIO, Silvio Antônio Ferraz, et al. **Características da estrutura de mercado e do padrão de concorrência de setores industriais selecionados de Santa Catarina**. Joinville-SC, 2002, p.179-211

CNPQ, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em www.cnpq.br. Acesso em jul.2005.

COSTA. Rejane Moreira; Sanchez. Rosely. **Ferramentas de Engenharia Reversa no apoio a qualidade de software**. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC). São Carlos. 09/1996.

COUTHÓ. Danielly e Paim. Natalia. Software gratuito e responsabilidade jurídica. Disponível em www.datavenia.net. Acesso em ago. 2005.

FALBO, R. A., **Integração de Conhecimento em um Ambiente de Desenvolvimento de Software**, Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Dezembro 1998.

FERNANDES. Jorge. O que é um Programa (software)? Disponível em: www.cic.unb.br . Acesso em set. 2005.

FIORINI, S.T., Staa, A., Baptista, R.M., **Engenharia de Software com CMM**, Editora Brasport, Rio de Janeiro, 1998.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado financeiro: produtos e serviços**. – 13^a ed. – Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.

FRICK, S e Nunes, R., “Produtos, **Estruturas de Mercado e Estratégias Competitivas no Setor de Software**”, Revista Economia e Empresa, São Paulo, v.3, n.1, p.34-44, jan/mar, 1996.

FURLAN, José Davi. **Modelagem de objetos através de UML: the unified modeling language**. São Paulo: Makron Books, 1998. 329p. ISBN 8534609241.

HEXSEL. Roberto. O que é Software Livre? Definições sobre software livre. Disponível em <http://www.softwarelivre.gov.br/SwLivre/>. Acesso em set. 2005.

IEES, Instituto de Estudos Econômicos em Software, Revista vários números.

JUBILEU. Andréa P; Pugliesi. Jaqueline B; Rezende. Solange O, Sanchez. Rosely. **Proposta de um processo para aquisição de conhecimento explícito**. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC). São Carlos. 08/1998.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000. 492p. ISBN 8573076518.

NEGROPOINT, Nicholas. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das letras, 1995.

OCDE, Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. Disponível em www.ocde.org.br. Acesso em nov. 2005.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2003. 602p. ISBN 8521613393

PONDÉ, João Luiz. **Organização das grandes corporações**. In: Ferraz, J. C. et all (org.) Economia Industrial RJ, 2002, p. 287-300;

POSSAS, M. L. (1982): **Concorrência schumpeteriana**; a teoria de schumpeteriana da concorrência e o papel da inovações, p. 418-422

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. 5. ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2002. 843p. ISBN 8586804258.

ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves. **Qualidade de software: teoria e prática**. São Paulo: Prentice-Hall, 2001. 303p. ISBN8587918540.

ROCHA, A.R.C., et al., **Uma Experiência na Definição do Processo de Desenvolvimento e Avaliação de Software segundo as Normas ISO**, Relatório Técnico ES-302/94, COPPE/UFRJ, Junho 1994.

TRADE, Latin. Disponível em www.latintrade.com. Acesso em nov. 2005.

VERGILO. Silvia Regina. Software e Engenharia de Software. Disponível em: www.inf.ufpr.br. Acesso ago. 2005.